



<http://www.biodiversitylibrary.org>

Zoologische Jahrbücher.

Jena :Gustav Fischer, 1886-1929.

<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/13352>

suppl. bd. 15, pt 3 (1912): <http://www.biodiversitylibrary.org/item/49917>

Page(s): Page 69, Page 70, Page 71, Page 72, Page 73, Page 74, Page 75, Page 76, Page 77, Page 78, Page 79, Page 80, Page 81, Page 82, Page 83, Page 84, Page 85, Page 86, Page 87, Page 88, Page 89, Page 90, Page 91, Page 92, Page 93, Page 94, Page 95, Page 96, Page 97, Page 98, Page 99, Page 100, Page 101, Page 102, Page 103, Page 104, Page 105, Page 106, Page 107, Page 108, Page 109, Page 110, Page 111, Page 112, Page 113, Page 114, Page 115, Page 116, Page 117, Page 118, Page 119, Page 120, Page 121, Page 122, Page 123, Page 124, Page 125, Page 126, Page 127, Page 128, Page 129, Page 130, Page 131, Page 132, Page 133, Page 134

Contributed by: MBLWHOI Library

Sponsored by: MBLWHOI Library

This page intentionally left blank.

Nachdruck verboten.

Übersetzungsrecht vorbehalten.

Über den Begriff der Verwandtschaft.

Kritische und historische Betrachtungen

von

Dr. M. Rauther (Jena).

Über den Verwandtschaftsbegriff — in seiner Anwendung auf die systematischen Einheiten des Tier- und Pflanzenreiches — zu schreiben, könnte gegenwärtig als ein sehr müßiges Unternehmen betrachtet werden. Denn was soll man sich von einer neuen Erörterung eines Gegenstandes versprechen, über den fast alle Theoretiker von heute einer Meinung zu sein scheinen? Und würde es sich für den Naturforscher, den kein eigentlich geschichtswissenschaftliches Interesse treibt, lohnen, in die Vergangenheit zurückzugehen, wenn dort nichts als eine Reihe jetzt glücklich überwundener Irrtümer zu finden wäre? Ich hoffe indessen, das Dasein dieser Schrift rechtfertigen zu können, indem ich einerseits zu zeigen versuche, daß auch die heute zumeist geltende Auffassung vom Wesen der Verwandtschaft nicht nur Unklarheiten enthält, sondern sogar auf logisch und sachlich recht anfechtbaren Voraussetzungen ruht; und andererseits, daß die bedeutenden Gedankenbildungen früherer Naturforschergenerationen, mag schon keine von ihnen die ganze Wahrheit aussprechen, doch nicht jedes Wahrheitsgehaltes entbehren; daß ihnen vielmehr, als Ausdruck mit innerer Notwendigkeit hervortretender Geistesrichtungen, ein unveränderlicher, durch keine zukünftige Fassung des Problems aufzuhebender Wert zukommt.

Verwandt heißen Lebewesen, nach dem herrschenden Gebrauch, wenn das eine vom anderen erzeugt ist oder wenn mehrere von den gleichen

Eltern abstammen; kurz: alle die durch Blutsbande, körperlich, miteinander verknüpft sind. Man hat sich gewöhnt, die Gesamtheit der lebenden Tier- und Pflanzenarten im Sinne dieser Definition als in den verschiedensten Graden verwandt zu betrachten. Fragt man nun, wonach sich der zwischen zwei Tierarten bestehende Verwandtschaftsgrad bemißt, so stößt man alsbald auf Schwierigkeiten. Denn offenbar wird derselbe nicht, wie man erwarten sollte, einfach durch die Zahl der Generationenfolgen, welche die betreffenden Tiere von ihren Ureltern trennen, bestimmt, sondern durch das weitere oder engere Ausmaß der gestaltlichen Abänderungen, welche jene Tiere seit ihrer mutmaßlichen Trennung voneinander bzw. ihren gemeinsamen Stammeltern erfahren haben. Ja in der Praxis ist allein die größere oder geringere aktuelle Ähnlichkeit der körperlichen Erscheinung für die Beurteilung der „näheren“ oder „ferneren“ Verwandtschaft maßgebend, da ja die Zahl und der wirkliche Ablauf der Generationenfolgen unbekannt sind und bleiben müssen. Die verbreitete Meinung dagegen, daß die größere oder geringere Ähnlichkeit, die zwischen Organismen verschiedener Arten usw. besteht, auf deren leiblicher Herkunft von (der Form oder gar der Person nach) identischen Voreltern beruhe, kann nur als ein Deutungsversuch der aus der Vergleichung des Habitus und des inneren Baues der Tiere gewonnenen Erfahrungen gelten. Die Wissenschaft muß den hypothetischen Charakter einer solchen Deutung aber beständig im Auge behalten und sich hüten, die Tatsachen von ihr aus dogmatisch zu bewerten, anstatt sich vielmehr von diesen, soweit sie sich jener Deutung nicht völlig fügen, zu strengerer Prüfung ihrer Voraussetzungen und Schlußfolgerungen anregen zu lassen. Zu einer solchen Revision gedenke ich einen vorläufigen Beitrag zu leisten, indem ich zunächst die wichtigsten Standpunkte, die das Denken bisher dem Problem der natürlichen Beziehungen der Organismen gegenüber eingenommen hat, einer kritischen Würdigung unterziehe. Eine systematisch-konstruktive Behandlung der Frage ist nicht beabsichtigt.

Der Begriff „Verwandtschaft“ hat seine gewöhnliche Anwendung inbezug auf das genealogische Verhältnis von Individuen oder „Tierpersonen“ (HAECKEL) zueinander. Am engsten verwandt miteinander sind demnach solche Personen, die aus der geschlechtlichen Vermischung eines Paares hervorgehen (bzw. von einem Individuum parthenogenetisch oder ungeschlechtlich durch Teilung hervorgebracht werden). Wenn diese Verwandten 1. Grades oder „Geschwister“ nun Paarungen mit nichtverwandten Personen eingehen, so werden die Nachkommen verschiedener Paare entfernter, im 2. Grade, miteinander

verwandt sein („Vettern“ nach der Terminologie der menschlichen Familie). Die Nachkommen aus den von diesen eingegangenen Paarungen rücken sich in der Verwandtschaftsskala wieder um eine Stufe ferner usf. Man sieht jedenfalls, daß der Verwandtschaftsgrad hier ohne weiteres nach dem (in Generationen ausgedrückten) Abstände der Descendenten von dem einen Stammelternpaar bemessen werden kann. Indem sich aber dieser Abstand vergrößert, nimmt gemeiniglich auch die den Nachkommen gemeinsame Ähnlichkeit mit diesen Ahnen ab; dies hat offenbar vornehmlich seinen Grund darin, daß in jeder zur geschlechtlichen Fortpflanzung schreitenden Generation „neues Blut“ von nicht (oder mindestens weniger) blutsverwandten Personen in das Geschlecht kommt.

Es ist auffallend, daß man an den Schwierigkeiten, diese Verhältnisse auf den Lebenslauf der Arten zu übertragen, bisher so wenig Anstoß genommen hat. Will man in der Tat behaupten, daß die zu einer Art gerechneten (also im descendenz-theoretischen Sinne „nahe verwandten“) Individuen ihre weitgehende Ähnlichkeit der Abstammung von einem einzigen Elternpaar verdanken? Will man behaupten, daß alle Individuen mehrerer „verwandter“ Species ebenfalls wieder auf ein diesen Species gemeinsames Stammpaar zurückgehen? Es wäre absurd, dergleichen ernsthaft annehmen zu wollen. Allein schon die Erfahrungen über die verderblichen Folgen der Inzucht widerlegen die Vermutung, daß die Individuenmassen einer Art oder gar mehrerer „verwandter Arten“ — von größeren Formenkomplexen bis zu den „Stämmen“ hinauf ganz zu schweigen — aus den fortgesetzten Paarungen von Geschwistern bzw. nahen Blutsverwandten hervorgegangen sein könnten.

Was uns verführt, eine solche fächerförmige Entfaltung der Geschlechter von einem Punkte aus überhaupt anzunehmen, ist vielleicht nichts anderes als unsere Sitte, in den menschlichen Genealogien allein den väterlichen Familiennamen fortzuführen. Daher das Bild des dichotomisch verzweigten „Stammbaumes“, das wir aus den mannigfaltigsten Verknüpfungen durch Blutsbande gleichsam herauslösen. Man könnte nun meinen, daß ebenso (analog diesem väterlichen Namen), ein bei einem unter vielen zunächst gleichgearteten Individuen auftauchendes neues Merkmal (oder ein Komplex von Merkmalen) sich fächerförmig ausbreiten und so die Entstehung einer „neuen Art“ veranlassen könnte. Demgegenüber ist zu bemerken, daß zu dieser Ausbreitung eben die geschlechtliche Fortpflanzung nicht zu entbehren ist und daß hierbei (intermediäre Vererbung angenommen), durch die fortgesetzte Vermischung mit nicht oder nicht gleichsinnig abgeänderten Individuen, das neue Merkmal bald nahezu ausgelöscht werden muß; — es

sei denn, daß die unmittelbareren Nachkommen jenes ersten abändernden Individuums räumlich oder selectiv isoliert würden, und dann wäre doch wieder mehr oder minder enge Inzucht die Folge. Man wird uns aber bedeuten, „die Stammform“ brauche gar nicht durch ein Individuum dargestellt zu werden, sondern durch eine Vielheit von solchen, bei denen eine ähnliche Neubildung gleichzeitig aufgetreten wäre. Dann würde folgen, daß die Ähnlichkeit dieser Wesen, wenn sie nicht rein „zufällig“ ist, irgendeinen von der Abstammung unabhängigen Grund habe oder daß die betreffenden Individuen die Disposition, sie hervorzubringen, doch nicht unabhängig, sondern als Erbstück von einem gemeinsamen Vorfahren besessen hätten. Ließe man die die „Stammform“ zusammensetzenden ähnlichen Individuen nicht auf einen der Person nach gemeinsamen Ahnherrn zurückgehen, so könnten sie selbst untereinander — wenn man einmal daran festhält, daß gemeinsame Abstammung die einzige „reale“ Unterlage der verwandtschaftlichen Ähnlichkeit sei —, ja gar nicht mit Recht „verwandt“ genannt werden. So käme man, indem man der Inzucht etwa ausweichen wollte, notgedrungen dahin, für die ersten (ältesten) Vertreter jeder Art eine Ähnlichkeit zugeben zu müssen, die, da sie nicht auf gemeinsamer Abstammung beruht, höchstens als eine durch unbekannte Ursachen bedingte „Verwandtschaft im übertragenen Sinne“ zu bezeichnen wäre.

Man muß sich in der Tat vor Augen halten, daß die genealogischen Phänomene des Familienverhältnisses nur möglich sind innerhalb einer gegebenen Vielheit von untereinander gestaltlich äußerst ähnlichen Personen. Anstatt das Kennzeichen der Verwandtschaft etwa der Individuen einer Art in die Abstammung von gemeinsamen Eltern zu verlegen, sollte man lieber sagen: verwandt (der Art, bisweilen auch nur der Gattung nach) sind diejenigen Tiere, welche die Möglichkeit haben, sich miteinander fruchtbar zu vermischen; und es widerspräche unserer Erfahrung weniger zu behaupten, diese Möglichkeit sei die Folge einer nahen Verwandtschaft, als umgekehrt deren Ursache. Die wirklich verschwisterten Sippen innerhalb der Arten stellen nur die engste Form dieser Verwandtschaft dar. Wie es kommt, daß gerade diese engste Verwandtschaft an die geschlechtliche Fortpflanzung derart gebunden ist, daß sie als deren zeitliche Folge erscheint, ist ein Problem für sich.

Man hat, wie mir scheint, nicht selten vernachlässigt, daß es bei den „Arten“ usw. — auch wenn man diese etwa als Individuen höherer Ordnung auffassen wollte — eine Analogie mit der Proliferationsweise der Tierpersonen nicht gibt. Wir wissen zurzeit mindestens nichts

Sicheres über eine gesetzmäßige Begrenzung der Lebensdauer der individuellen Species¹⁾, noch weniger über eine der Fortpflanzung der Personen analoge Vervielfältigung derselben.

Wenn somit der Versuch, eine Analogie durchzuführen zwischen den genealogischen Beziehungen der Tierpersonen und dem, was wir über den Lebenslauf der Arten wissen können, allerorten auf ernste Schwierigkeiten führt, so wird man zugeben müssen, daß die heute in der „Biologie“ übliche Vorstellung von dem „realen“ Grunde der Formenverwandtschaft nichts weniger als endgültig geklärt und begründet ist und daß man gar keine Veranlassung hat, auf die Zeiten, die sich mit einer „nur idealischen“ Auffassung der Verwandtschaft begnügen,

1) Die darüber geäußerten Meinungen hat HOERNES neuerdings zusammengestellt (Biol. Ctrbl., Vol. 31; seine Abhandlung in Festschr. d. Univ. Graz war mir nicht zugänglich). Die äußeren Ursachen, die etwa den künstlichen Tod der Arten herbeiführen könnten, kommen hier nicht in Frage. Als innere Ursache betrachtet HOERNES mit ROSA die mit der phylogenetischen Vervollkommnung fortschreitende Reduktion der Variabilität und damit der Anpassungsfähigkeit; dies Argument steht und fällt offensichtlich mit der Abstammungslehre, deren hypothetischer Charakter nicht in Betracht gezogen wird. Verf. deutet auch an (p. 359), daß „zwischen dem individuellen Tod und dem Aussterben der Arten ein Parallelismus insofern vorhanden sei, als beide Anpassungserscheinungen und notwendige Folgen höherer Entwicklung sind“. WEISMANN's bezügliche Argumentation (Über Leben und Tod, 1884) stützt sich auf die (als historisch angenommene) Sonderung von Keimzellen und Soma bei den Metazoenpersonen, wobei jene gleichsam das Interesse der Art repräsentieren, dieses nur das Mittel, um jenes durchzusetzen; ein Mittel, dessen dauernde Erhaltung „unnötiger Luxus“, ja angesichts seiner „Hinfälligkeit und Verletzbarkeit“ gegebenenfalls schädlich wäre (p. 77). Ich sehe nun nicht, worin Soma und Keimplasma bei der Art ihre Analoga haben und in welchem Interesse demnach die Dauer dieser zu beschränken wäre. Die Gattung lebt ja doch nur als „Soma“ in der Gesamtheit der Arten; gehen diese zugrunde, woraus soll sie sich erneuen? Man kann freilich weiter hypothetisch behaupten, an der Stelle der untergehenden Arten, Gattungen usw. entfalteteten sich andere; der Natur läge ja nichts am Spezifischen; man käme dann, ganz in Harmonie mit der WEISMANN'schen Lehre vom Körper als einem „nebensächlichen Anhängsel der Fortpflanzungszellen“ zu dem Schluß, daß überhaupt alle Organisation als solche nichts bedeute, sondern nur ein Mittel, damit das Leben schlechthin sei. Das hieße wohl einen großen Aufwand schmäählich vertun!

Übrigens scheint mir, daß, wo die „Anpassung“ zu Hilfe gerufen, d. h. der Grund für das Dasein von Eigentümlichkeiten der Organisation in ihrer Opportunität unter gegebenen Umständen gesucht wird, man sich der Einsicht in „innere Ursachen“ eo ipso begibt.

mitleidig herabzusehen. Die Frage, was denn unter Verwandtschaft eigentlich zu verstehen, oder welches der Grund der Verwandtschaft sei, steht, wie es scheint, immer noch offen.

Man würde auf dieselbe auch aus der Geschichte niemals eine bestimmte Antwort erhalten, sofern man nicht feste Maßstäbe mitbrächte, auf welche man die historischen Tatsachen zu beziehen vermag. Man muß sich die Logik der Sache zunächst klar machen, wenn man in dem Wechsel ihrer historischen Behandlungen Logik finden will. Wir wollen versuchen, mit möglichst raschen Schritten auf einen Standpunkt hinzu führen, von dem aus, wie wir zu hoffen wagen, die vorzutragenden widersprechenden Meinungen ihrer psychologischen Bedingtheit, wie auch ihrem Wahrheitsgehalt nach sich durchschauen und in gewissem Sinne miteinander versöhnen lassen werden. Es kann sich dabei nur um eine Skizze handeln, in der insbesondere die erkenntnistheoretischen Probleme nur gestreift werden können, welche daher die Grundlagen unserer Betrachtungsweise nur mehr andeuten, als etwa erschöpfend und zwingend darlegen kann.

Begriffliche Sonderungen.

Verwandtschaft bekundet sich in der Erfahrung zunächst als eine besondere Art von Ähnlichkeit. Ähnlichkeit aber bedeutet eine unvollkommene Übereinstimmung mehrerer Dinge. Man pflegt diese sprachlich so auszudrücken, daß man den Dingen einen schlechthin übereinstimmenden Charakter zuschreibt, der durch andere hinzutretende Bestimmungen eingeschränkt, spezifiziert, wird. Je nach der Art des als gleich angenommenen Charakters lassen sich, soweit ich sehe, zwei extrem verschiedene Möglichkeiten, Dinge ähnlich zu finden, denken:

einerseits kann die Übereinstimmung in die Materie verlegt werden, d. h. hier: in die konkrete, sinnlich wahrnehmbare Beschaffenheit der Dinge;

andererseits kann der Begriff, dem sich die Dinge gemeinsam unterordnen lassen, ins Auge gefaßt werden.

Jedes trivialste Beispiel erläutert den Sachverhalt: eine Baßgeige und eine Trompete haben wenig gemein in der sinnlichen Erscheinung, dienen aber einem ähnlichen Zweck, der durch den Begriff „Musikinstrument“ bezeichnet wird. Die Materie haben sie dagegen mit vielen begrifflich ganz heterogenen Dingen gemein (auch wenn man nicht nur auf den Rohstoff, sondern überhaupt auf die konkreten Teile sieht). Andererseits geht materielle Ähnlichkeit mit der begrifflichen auch oft

Hand in Hand (wie Baßgeige, Cello, Viola usw. zeigen), doch anscheinend (bei mechanischen Erzeugnissen) nicht notwendigerweise.

Was bedeutet es nun aber, daß zwei Dinge „dem Begriff nach“ übereinstimmen? Ist dies Übereinstimmende als solches irgendwo in der Erfahrung zu finden? Unser Beispiel bietet uns hier den Zweck. Es ist ein Merkmal von entschieden nicht gegenständlicher Art, nichts Inhaltliches, das sich an den Dingen finden ließe. Wenn ich nun von Musik nichts wüßte, würde ich auch dann alle diese Dinge aus so verschiedenem Material, von so verschiedenem Aussehen, wie Geigen, Hörner, Pauken, Klaviere usw., einem zugleich zusammenfassenden und ausschließenden Begriff zuordnen können? Ich würde freilich an allen unter vielen voneinander sehr abweichenden Teilen einen ungefähr gleichartigen Bestandteil finden. Hätte ich sie zu klassifizieren, so würde ich sie in der Gesamtheit etwa als „die einen zu Schwingungen von gewisser Frequenz befähigten elastischen Bestandteil tragenden Dinge“ bezeichnen können. Ich hätte dann ein verknüpfendes Moment, nicht sowohl in einem Begriff, als vielmehr in einem allgemein vorhandenen konkreten Teil ausgedrückt. Freilich ist diese Konkretheit bereits stark abgeblaßt; denn statt des Paukenfelles, der Saite usw. (von jeweils spezifischer Beschaffenheit) habe ich die Generalisation „elastischer Körper“ eingeführt; immerhin aber steht dieses Kollektivum symbolisch für ein Ding (wenn auch kein individuell bestimmtes). Der Begriff (zu dem ich vordringe, wenn ich in unserm Fall sage: ein Musikinstrument ist ein zur Tonerzeugung dienendes Ding) sammelt alle Strahlen in einem Punkt; er bedeutet ein am Gegenständlichen, sofern es Gestalt hat, sich manifestierendes Prinzip, eine Tätigkeit in eindeutiger Richtung, nichts Wirkliches, sondern ein Vermögen (Dynamis).

Praktisch kommt es vielleicht so ziemlich auf dasselbe hinaus, ob ich eine Klasse von Dingen kennzeichne durch eine ihnen allgemein zukommende Struktur oder durch den Begriff, von dem diese abhängt. Theoretisch ist es aber von großem Wert, begriffliche und gegenständliche Übereinstimmung — dem Erzeugenden und dem Erzeugnis nach — scharf zu trennen. Denn jedes auch noch so sehr der spezifischen Bestimmtheit beraubte gegenständliche Merkmal kann als „wirklich“ wenigstens vorgestellt werden, nicht aber die gestaltende Fähigkeit als solche.

Diese Betrachtung gilt aber in gewissem Sinne auch für die Beurteilung der materiellen Übereinstimmung: das Materielle schlechthin ist kein Gegenstand der Erfahrung; als wirklich erscheint die Materie nur in mehr oder minder individualisierten Dingen, konkreten Teilen; ich kann

diese in mein Urteilen nicht anders einführen, als Begriffen zugeordnet; ich mag diese noch so sehr spezifizieren, der unendlichen Gliederung (d. h. absoluten Stetigkeit), in der wir uns das Wesen der Materie denken, der kann ich mich nur wenig annähern; ich kann es nicht vermeiden, die gedanklichen Dingsymbole über die strenge Einzelheit auszudehnen, ihnen einen in gewissem Grade abstrakten, generalisierten Sinn zu geben. Insofern ist also der „Stoff“, in dem wir zwei Dinge übereinstimmen lassen, auch als nichts Wirkliches, sondern als Vermögen, tätiges Prinzip — und zwar ein dem Begriff entgegengesetztes, gleichsam zentrifugales — zu denken.

Das erste in der Erfahrung ist immer die individuelle Gestalt. Sie ist angeschaute Wirklichkeit. In ihr beruht allein die Möglichkeit der Annahme eines objektiven Gegensatzes von Begriff und Materie, Einheit und Mannigfaltigkeit, als dynamischer Factoren.

Das Gesagte ist leicht auf die zwischen den Tier- und Pflanzenformen gefundenen Ähnlichkeiten zu beziehen. Ohne weiteres leuchtet ein, daß wir sehr vielfältige Ähnlichkeiten hinsichtlich der konkreten Teile bemerken. Die „Ähnlichkeiten dem Begriffe nach“ sind aber diejenigen, welche annäherungsweise durch die Generalia des Systems ausgedrückt werden. Und zwar nur annäherungsweise, weil wir sie allein derart zu bezeichnen pflegen, wie wir oben die Einheit der Musikinstrumente rein aus ihrer gestaltlichen Übereinstimmung zu kennzeichnen versuchten, ohne von dem Begriff oder gestaltenden (formalen) Prinzip Notiz zu nehmen. Da die Systematik zur Anerkennung solcher gestaltender Tendenzen noch nicht vorgedrungen ist, so wird das einigende Moment der Gruppen nicht als ein Begriff, sondern als ein der Organisation aller ihrer Mitglieder angehörender abstrakt-verschwommener gegenständlicher Charakter ausgedrückt. Dies ist deshalb beachtenswert, weil sich dadurch die Möglichkeit bietet, sich die „Einheit“ der systematischen Gruppen nicht nur als ein inbezug auf die Gesamtheit wirkendes Prinzip zu denken, sondern „an sich“ als etwas Wirkliches, vor die Einbildung zu stellen.¹⁾

Es fragt sich nun, ob eine dieser beiden Arten von Ähnlichkeit, und welche von beiden, als Ausdruck der Verwandtschaft betrachtet werden soll. Es scheint doch wünschenswert, die Besonderheit der jeweils konstatierten Ähnlichkeit durch einen bestimmten Terminus zu kenn-

1) Ansätze zu einem wahrhaft dynamischen System (und zwar der Ausführung nach nicht glückliche) wurden m. W. bisher nur von der deutschen naturphilosophischen Schule gemacht.

zeichnen; so allein können Mißverständnisse vermieden bzw. beseitigt werden.

Ich werde daher fortan unter Verwandtschaft s. str. nur die Ähnlichkeit der Organismen dem Begriffe nach, bzw. in generellen, abstrakten Charakteren, verstehen. In dem Worte „verwandt“ (gegeneinander gewandt?) scheint mir etwas zu liegen, was nicht sowohl ein Zusammenfallen körperlicher Teile, als vielmehr etwas Dynamisches, das Gerichtetsein von Dingen auf einen gemeinsamen Beziehungsmittelpunkt, andeutet. Die Eigenart der Verwandtschaft liegt in einer gleichsam punktuellen Übereinstimmung und schließt das Sichdecken mehr oder minder zahlreicher gegenständlicher Charaktere von vornherein nicht ein. Die Verwandtschaft eines Haifisches, einer Fledermaus und einer Schildkröte beruht z. B. in ihrem Teilhaben an den abstrakten Charakteren des Wirbeltieres (bzw. ihrem Unterworfensein unter das hinter diesen stehende gestaltende Prinzip); dies Verwandtschaftsverhältnis wird durch die Abweichungen ihrer wirklichen Erscheinungen nicht alteriert, auch hängt es nicht davon ab, ob vermittelnde Formen bestehen oder jemals bestanden, oder nicht.

Für die Ähnlichkeit hinsichtlich der Materie bzw. der konkreten Teile bevorzugen wir den Terminus Affinität. *Affinitas* (aus *ad finis*) bedeutet die Berührung von Körpern mit ihren äußersten Teilen, Grenzbarschaft, periphere Kontinuität individueller räumlicher Gebilde. *Affines* sind dann, allgemeiner, solche Dinge, die identische Teile (Seiten, Flächen usw.) haben. Überträgt man den Begriff auf ein nichttopographisches Verhältnis, so kann das *Tertium comparationis* nur in dieser Identität der Teile liegen. Affine Organismen müßten solche sein, die zahlreiche körperliche Merkmale gemein haben, sich in ihrer besonderen Erscheinung eng aneinanderschließen. Zur gleichen Abstammung, zu genetischem Zusammenhang, hat das Wort *affinis*, auf verschiedene Tierformen angewandt, von vornherein keine Beziehungen.¹⁾

Gewöhnlich werden die Worte Verwandtschaft und Affinität neben anderen mehr indifferenten (Beziehungen, Zusammenhänge, *relations*, *rappports*, nahestehend, *voisin* usw.) in der Zoologie als gleichbedeutend gebraucht. Den beiden ersten hier eine ganz verschiedene Bedeutung beizulegen, bestimmt uns die Notwendigkeit, zwei Begriffe beständig auseinanderzuhalten, deren Grundverschiedenheit sich nun

1) Einen ganz neuen Sinn geben ihm die Chemiker, wenn sie eine zwischen den Stoffteilen wahlweise wirkende Anziehungs- oder Bindungskraft als Affinität bezeichnen.

leicht absehen läßt: Affinität verlangt möglichst vollkommene Übereinstimmung der Erscheinungen als solcher, Verwandtschaft nur in einem abgezogenen Begriff; jene wird durch zunehmende gestaltliche Ungleichheit der Dinge auf ein Minimum eingeschränkt, diese fordert zu ihrer Manifestation geradezu relativ ungleiche Dinge, ja sie würde absolut, wofern nur ein identischer Charakter zwischen denselben gegeben wäre, wobei aber Bedingung ist, daß dieser zu den Dingen notwendig gehört. Es kann (theoretisch) zwischen zwei Dingen die deutlichste Verwandtschaft bestehen ohne enge Affinität, umgekehrt eine offenbare Affinität ohne eigentliche Verwandtschaft.

In der Praxis wird es nicht immer leicht sein zu entscheiden, welche Analogien wirklicher Dinge unter den einen, welche unter den anderen Begriff fallen. Es ist schließlich in jedermanns Belieben gestellt, auch den einen oder die geringe Zahl von generalisierten Charakteren, durch welche die Verwandtschaft gewisser Formen ausgedrückt wird (eben weil sie immer noch einen Rest von Gegenständlichkeit enthalten), als Affinität niederen Grades zu bezeichnen; umgekehrt auch das Übereinkommen mehrerer Dinge in einer gewissen Zahl mehr spezifischer Charaktere als Ausdruck einer mehr oder minder unscharfen Verwandtschaft anzusehen. Man vergesse nicht, daß, da sich die begriffliche Zusammenfassung, wie wir sahen, meist nicht völlig vom Gegenständlichen, die gegenständliche nicht vom Begrifflichen freihalten kann, es in der Wirklichkeit keine scharfe Grenze für die Zuständigkeit beider Arten der Vergleichung geben kann. Die komplexe Natur der Erscheinungen befreit uns aber nicht von der Pflicht, die Begriffe scharf zu sondern, sie legt uns, wenn wir jene als solche begreifen wollen, gerade diese Pflicht auf.¹⁾

Durch die mangelnde Sonderung der Begriffe Affinität und Verwandtschaft sind von alters her zahllose Mißverständnisse unter den Naturforschern hervorgerufen worden. In neuerer Zeit wurden diese noch vermehrt durch die Verquickung jener mit dem Abstammungsmotiv; wobei eben bald die Affinitäten (vgl. u. z. B. STEINMANN),

1) Der Verf. muß sich selbst den Vorwurf machen, in früheren Veröffentlichungen (s. u.) strengeren Anforderungen in dieser Hinsicht nicht genügt zu haben. Es mag ihn entschuldigen, daß er den begegnenden Tatsachen gegenüber zunächst mit den gebräuchlichen Vorstellungen über Verwandtschaft auszukommen sich bemühte und erst allmählich, mit zunehmender Erfahrung, zu einer Revision der übernommenen Ansichten gedrängt wurde; während dieses Übergangs ließen sich dann freilich gelegentliche Zweideutigkeiten und Unklarheiten nicht ganz vermeiden. Dieser Aufsatz kann vielleicht dazu beitragen, zwischen manchen verstreuten Äußerungen den inneren Zusammenhang aufzuzeigen.

bald die Verwandtschaftsbeziehungen s. str. als Argumente für den behaupteten Verlauf der Abstammungslinien in Anspruch genommen wurden.

Die Wahrnehmung der von uns einander entgegengesetzten Arten von Ähnlichkeit wurzelt nun offenbar auch in durchaus verschiedenen Sphären des Geistes: die der Affinität ist mehr Sache der Sinnlichkeit, die der Verwandtschaft, als Ergebnis des Urteilens und Schließens, Sache des Verstandes. Je nachdem ob jene oder dieser in der Veranlagung der jeweiligen Interpreten der Natur den Vorrang behauptet, wird sich bei ihnen die Neigung kundgeben, sei es den begrifflichen, sei es den materiellen Beziehungen der Dinge in der Reflexion die größere Wichtigkeit beizumessen. Eine derartige Neigung führt aber oft weiter zu einer Verabsolutierung (oder Substantiierung) der einen der beiden Seiten, von denen aus man die Naturdinge betrachten kann; derart, daß man diejenigen Eigenschaften, in denen man letztere gleich findet, sie zur Einheit zusammenfaßt, für die wesentlichen, die andere für die akzessorischen oder abgeleiteten erklärt; denn so fügen sie sich am ehesten dem Bedürfnis des Verstandes, vom Einen zum Vielen diskursiv fortzuschreiten. Begriff und Materie sind dann nicht mehr die zwei (dynamischen) Faktoren, in die unsere Reflexion die anschaulichen Individualitäten spaltet; Faktoren, die eine durchaus reziproke Bedeutung haben und die, wo überhaupt ein „Ding“ denkend festzuhalten versucht wird, gleich notwendig eingeführt und gefunden werden müssen. Der einen Gruppe von Theoretikern liegt nun vielmehr das wahre Sein der Dinge im Begriff, im „Innern“; das Mannigfaltige, Äußere wird als dem „Wesen“ fremd, als dessen bloße zufällige Einkleidung, diskreditiert; für die anderen liegt das Wesen umgekehrt in der konkreten Mannigfaltigkeit, dem stetigen körperlichen Zusammenhang des Erscheinenden, und alle Individuation der Dinge gilt für scheinhaft und vernachlässigenswert.

Dies sind die Hauptgegensätze, welche den Ablauf auch der Wissenschaftsgeschichte beherrschen — wie dies einige Beispiele weiterhin zeigen werden. Gleichwohl sind sie relative Gegensätze; ihr formal Gemeinsames liegt darin, daß sie dem Bedürfnis, das der Erscheinung nach Verschiedene als wesentlich gleich zu verstehen, zu genügen suchen, indem sie zum „Wesen“ ein Moment erheben, das schlechterdings nur begrifflicher (dynamischer) Art, nicht real sein kann. Wenn sie die wesentliche Übereinstimmung bald in den Begriff, bald in die Materie verlegen, so stabilisieren sie wohl das eine Moment, müssen aber die jeweilige Abweichung der wirklichen individuellen Objekte von diesem durch gesetz- und schrankenlose Veränderungen des anderen korrigieren.

Durch diese Betrachtungsweise wird daher das Einheitsbedürfnis der Vernunft nur sehr unvollkommen befriedigt. Was diese fordert, ist allerdings die Gleichheit des Wesens in allen Dingen. Das Wesen der Dinge kann aber schlechterdings nicht in dem gesucht werden, was doch nur aus den Einzelercheinungen logisch abstrahiert worden, was also inhaltlich stets unter diesen bleibt. Die erste und sicherste Quelle unseres Wissens um das Wesen muß daher die Anschauung der Erscheinungen sein; denn was als Erscheinung zur Wirklichkeit gelangt, muß notwendig auch im Wesen enthalten sein.

Wollten wir aber das Wesen allein aus der individuellen, durch Anschauung aufgenommenen Gestalt lesen, so schienen wir zu einem endgültigen Verzicht auf die Erkenntnis der Einheit gezwungen zu werden; denn der Gestalt nach sind ja alle Individuen ohne Ende verschieden.

Die Auflösung dieses Konflikts zwischen Vernunft und anschaulicher Erfahrung scheint allein die Idee des Typus und seiner Metamorphose zu versprechen.

Sie hat zur Voraussetzung, daß im Akte der Anschauung Verstand und Sinnlichkeit sich simultan betätigen: die bestimmte Gestalt ist vor dem Bestimmbaren und dem Bestimmenden, vor Materie und Begriff. „Das Ganze ist vor den Teilen“. Nur auf ein Ganzes bezogen haben Begriff und Materie objektive Bedeutung, nicht aber haben sie objektive Existenz an und für sich. Allein bei einem Dinge, das ein Ganzes schlechthin, d. h. vollkommen selbständig ist, würde sich das Wesen mit der Erscheinung decken, würden Begriff und Materie eins sein. Sofern aber ein Gebilde irgendwie als organischer Teil zu einem Ganzen gehört, kann seine Erscheinung das Wesen nicht völlig ausdrücken; denn ebensoweit als es in bezug auf das Ganze eine dynamische Bedeutung (als „Materie“) besitzt, gelangt es nicht zum vollendeten Dasein als anschaulich-wirkliches Gebilde. Sein „Wesen“ gleicht daher der Veranlagung oder Möglichkeit nach wohl dem Ganzen, in seiner erscheinenden Vereinzelung aber spiegelt der Teil das Wesen nur unvollkommen, metamorphosiert, ab. Dennoch können wir uns der anschaulichen Erkenntnis dieses Wesens allenfalls nähern, indem wir im Geiste alle positiven gestaltlichen Züge der Erscheinungen, die die Glieder dieses Ganzen bilden, zusammentragen. Denn da das Dynamische, Wirkende sich als solches in der anschaulichen Erfahrung nicht darbietet, so müssen wir es in seinen Verwirklichungen aufsuchen. Das so gewonnene geistige Gesamtbild können wir den Typus oder die Idee nennen. (Es ist wohl zu unterscheiden von dem abstrakten Schema, das eine verstandes-

mäßige Vergleichung ergibt, indem sie das individuell Gestaltliche aus dem „Character essentialis“ sozusagen „hinwegvergleicht“, und das man in der vergleichenden Anatomie ebenfalls mit dem Namen „Typus“ belegt hat; zu diesem kommt in allen Erscheinungen, die er zusammenfaßt, etwas hinzu, dem wahren Typus bleibt jede Einzelercheinung etwas schuldig.)

In der Konstanz des Typus, d. h. der wesentlich gleichen Veranlagung aller Teile eines organischen Ganzen, hat die Metamorphosenlehre ihren festen Anker; ohne denselben würde sie sinn- und haltlos. Alle empirischen Verschiedenheiten reduzieren sich dann letzten Endes auf Verschiebungen in den Beziehungen zwischen materialen und formalen Faktoren (vgl. u. das Kompensationsgesetz bei GEOFFROY und GOETHE!), die das Gleichgewicht des Ganzen nicht stören. Aber man sieht auch, daß die geforderte Wesensgleichheit nicht in irgendeiner endlich begrenzten Erscheinung völlig repräsentiert werden kann. Vielmehr werden wir von Stufe zu Stufe unaufhaltsam zu höheren Individualitäten geführt, bis sich das Wesen jedes „besonderen“ Individuums zum Universum erweitert, bis die Vielheit der Erscheinungen endlich in das Eine Wesen mündet. Durch eben dies „Eine“ ist aber zugleich die unendliche Mannigfaltigkeit gesetzt: es offenbart sich als Wirkliches in ewig neuen Abwandlungen der Erscheinungen in Raum und Zeit. Die Metamorphosenlehre sucht also das Vielfältige der Erscheinungen nicht aufzuheben, etwa indem sie reichgegliederte Gestalten von einfachen und einfachsten, ja vom Gestaltlosen „abzuleiten“ sucht (wie die im Geiste der Atomistik arbeitende epigenetische Theorie); sie fordert vielmehr die höchste Mannigfaltigkeit als ursprünglich. Jedes wirkliche Ding stellt als Glied des umfassendsten Ganzen einen völlig besonderen Fall des Verhältnisses von Einheit und Mannigfaltigkeit dar, je nach dem Platz und Rang, den es unverrückbar in der Ordnung des Universums einnimmt. Die begriffliche Nachbildung dieser Ordnung ist im Grunde die Aufgabe der Naturerklärung. Sie kann allerdings die Teile nur vom Ganzen aus verstehen lehren. Da aber auch jedes konkrete Ding, wie es kein Ganzes schlechthin, so auch nicht Teil schlechthin, sondern ein, wenn auch unvollkommenes Abbild des Universums, also die reale Einheit wiederum von Teilen niederer Ordnung ist, so erhellt, daß auch unvollkommene, d. h. nicht durchaus selbständige Typen verschiedenen Ranges angenommen, d. h. als Symbole eingeführt werden können.¹⁾ Durch die stufenweise Individuation der

1) Sie wären Kunstwerken, im höchsten Sinne, zu vergleichen,
Zool. Jahrb., Suppl. XV (Festschrift für J. W. Spengel Bd. III).

organischen Welt erhält die Typusidee, die uns bis an die Grenze des Vorstellbaren fortzureißen drohte, wiederum eine gewisse Festigkeit, die ihre Anwendung auch in engerem Rahmen ermöglicht.

Die urbildliche Gleichheit, die hier gesucht wird, das Verbundensein des Getrennten in einem höheren Ganzen, läßt sich durch einen Begriff offenbar nicht erschöpfend kennzeichnen. Sie schließt unzweifelhaft das ein, was wir „Verwandtschaft“ genannt haben, fordert aber zugleich eine ursprüngliche „Affinität“, oder vielmehr: sie besagt, daß beide, obwohl dem Begriffe nach streng zu trennen und an den einzelnen Erscheinungen sich sehr verschieden manifestierend, auf das wahre Wesen der Dinge bezogen ein und dasselbe bedeuten. Nur die Idee einer der Organisation des Ganzen ursprünglich gleichen Veranlagung der Glieder macht im Grunde begreiflich, daß in lebendigen Gebilden, die dem Begriffe nach ähnlichen Organe auch den konkreten Teilen nach einander mehr oder minder ähnlich und durch mehr oder minder stetige Übergänge miteinander verbunden sind. Es ist aber dadurch ebenso die Möglichkeit geboten, daß begrifflich nicht verwandte Organismen in untergeordneten Teilen ihrer Erscheinung übereinstimmen; gerade hierin liegen zunächst noch die wertvollsten erfahrungsmäßigen Hinweise auf die ursprüngliche Allgemeinheit einer alles einzelne einschließenden aktuellen Organisation.

Die Idee der Metamorphose, diese „höchst ehrwürdige, aber zugleich höchst gefährliche Gabe von oben“ (GOETHE), erlaubt dem Denken nicht, in dem toten Punkt eines begrifflichen Prinzips zur Ruhe zu kommen; sie zwingt es zu einem unaufhörlichen, dem der Natur analogen Produzieren; sie gibt dem Begriff erst Bedeutung, indem sie ihn auf die Anschauung bezieht. Sie vermag aber auch den wahren Ertrag der nur verstandesmäßigen Betrachtungsweise der Natur in der Form festzuhalten, daß sie dem Begriff und der Materie zwar die objektive Existenz, zu der man sie zu erheben trachtet, abspricht, ihre objektive Bedeutung aber grade erst sicherstellt. Sie ist durchaus kein Ausweichen ins Metaphysische, sondern führt zu einer getreueren und vollkommeneren Erfassung des Physischen.

Diese kurze Übersicht der logischen Haupttrichtpunkte der hinsichtlich der Ähnlichkeit der Naturkörper möglichen Gedankenbildungen mag uns nun als Leitfaden in dem Labyrinth der historischen Behandlungen des Verwandtschaftsproblems dienen.

welche auch in einem spezifisch begrenzten Stoff oder Gegenstand den Sinn des Weltlaufs widerzuspiegeln trachten.

LINNÉ und die Klassifikatoren.

Man darf nicht übersehen, daß die Wissenschaft gewisse vulgäre Gruppenbezeichnungen (wie Vögel, Fische, Affen usw.) jederzeit schon vorfand. Diese Worte stehen im Grunde als Symbole für die mehr oder minder deutlich vorgestellte, unscharf umgrenzte reale Gesamtheit von im Habitus sich gleichenden Geschöpfen, also für etwas Anschauliches. In der Wissenschaft werden dieselben Worte zu Zeichen abstrakter Bestimmungen; ihre Arbeit geht gerade auf das Aussondern des Gegenständlichen aus den Allgemeinbezeichnungen.

Alle Versuche, die Lebewesen nach irgendwelchen ihre Organisation betreffenden Gesichtspunkten in Gruppen zu ordnen, sind vorbereitende Schritte zur Erkenntnis ihrer Verwandtschaften. Langsam und unmerklich dringt die Einsicht durch, daß es dabei noch um etwas anderes zu tun sei, als um bloßes Katalogisieren, nämlich um die Aufdeckung eines objektiven Ordnungsprinzips. Da es für unseren Zweck nicht darauf ankommt, die ersten Keime dieser Idee aufzuspüren, sondern ein Verständnis der ausgebildeten Gedankenreihen zu gewinnen, so beginnen wir schicklich mit LINNÉ.¹⁾

Die Schwierigkeit der Beurteilung LINNÉ's liegt in seiner bewundernswerten Vereinigung eines starken rationalistisch-autokratischen Zuges mit dem Bestreben und Vermögen, den natürlichen Linien der Beziehungen unter den Lebewesen in subtiler Vergleichung zu folgen. Die Ansicht, LINNÉ habe mit dem „System der Natur“ nichts als ein sicheres und bequemes Mittel zur Übersicht und zum Erkennen der Lebewesen geben wollen, und für dasselbe lediglich subjektive Bedeutung beansprucht²⁾, ist jedenfalls nicht in vollem Umfange berechtigt. Gewiß war

1) Vom Altertum sehen wir ganz ab; wenn man sich anfangs in der Fassung der Hauptgruppen auch äußerlich an ARISTOTELES anlehnte, so ist die weitere Ausbildung der Klassifikationsprobleme doch eine durchaus eigene Leistung der neueren Zeit.

2) Selbst SPIX (Geschichte aller Systeme etc., 1811, p. 101) meint, es sei L.'s Ziel, „seine individuelle Absicht und seinen hypothetischen Plan, unbekümmert, ob er auch jener der Natur bei Bildung der Gattungen, Familien, Klassen und Reiche gewesen sei, durch die weite Natur durchzuführen“. Mir scheint allerdings, als ob insbesondere die L. oft zum Verdienst angerechnete Schaffung fester Rangstufen und die Aufhebung der aristotelischen Begriffe Genus und Species in ihrer fließenden Bedeutung der Anerkennung der objektiven Geltung von „System“ in der Natur überhaupt sehr geschadet habe. Dieser verhängnisvolle Schematismus erscheint auf die Spitze getrieben bei AGASSIZ.

LINNÉ selbst sich bewußt, daß seine Einteilungen die wahre Ordnung der Natur nicht durchweg erreichten¹⁾; aber auf einem Teilgebiete der Klassifikation (s. u.) glaubte er doch diesem Ziele außerordentlich nahe zu sein. Man darf übrigens wohl anerkennen, daß LINNÉ, mit scharfem Abstraktionsvermögen begabt, allenthalben bestrebt war, seine Hauptgruppen auf wahrhaft generelle Charaktere zu gründen und daß er den „natürlichen Systemen“ späterer Zeit die Bahn gebrochen hat. Selbst das Sexualsystem der Pflanzen wurde ja von ihm nicht auf willkürlich oder nur nach Opportunitätsrücksichten herausgegriffene Merkmale gegründet, sondern auf die, welche er für die dem Pflanzenorganismus „wesentlichsten“ hielt²⁾; als schlechthin künstliche Erfindung kann es daher kaum bezeichnet werden; es drückt natürliche Beziehungen aus, wenngleich nicht eigentliche Verwandtschaftsbeziehungen.

Auch bezüglich der Anordnung der Tiere hat LINNÉ mehr das Verdienst, fruchtbare Grundsätze aufgestellt, als sie in einer glücklichen Systemschöpfung betätigt zu haben. Er betonte: „die natürliche Einteilung der Tiere wird von ihrem inneren Bau angezeigt“ (*Systema Naturae*, 10. Ed.). Der „innere Bau“ gilt fortan für das sicherste Fundament der weiteren Verwandtschaftsgruppen, da sich in ihm eine größere Konstanz kundgibt als in den äußeren Charakteren; er scheint am deutlichsten das größere Formenkreise einigende Allgemeine auszusprechen. Es liegt z. T. in dem unvollkommenen Zustande der Zootomie jener Zeit, z. T. auch in LINNÉ'S unvollkommener Beherrschung der auf diesem Felde bereits gezeitigten Ergebnisse, daß sein Tiersystem in vielen Punkten gegen eine natürliche Anordnung verstößt.

Schon hier sei aber auf eine Eigentümlichkeit anatomisch basierter Systeme überhaupt hingedeutet. Der Zergliederer dringt in das Innere des Tierkörpers, mehr oder minder bewußt in der Hoffnung, dort der einfachen Ursache der mannigfaltigen äußeren Erscheinungen näher zu sein; er sucht die bildende Kraft, findet aber immer nur ein Nebenein-

1) Bekannt ist sein resignierter Ausspruch: *Nec sperare fas quod nostra aetas systema quoddam naturale vident et vix seri nepotes.*“ Vgl. a. die Briefe an HALLER (1737) und GISEKE (1768), abgedruckt bei FÉE, *Vie de Linné*, 1832, p. 95 bzw. 221.

2) Vgl. die Autobiographie (in: FÉE, l. c., p. 13) und SPIX (l. c., p. 93). Schon PULTENEY (*General view of the writings of Linnaeus*, 1805, p. 244) bemerkt, es sei „erfreulich zu sehn, wie gut viele von den natürlichen Classen im LINNÉ'schen System zusammen gefaßt werden, dessen Charactere den Vorzug haben einfach und leicht im Gedächtnis haftend zu sein und auf Teile der Pflanzen gegründet zu sein, die so wenig der Variation unterworfen sind wie nur irgendwelche“.

ander körperlicher Gebilde. Er lernt das Allgemeine, Beständige, vom Besonderen, Wechselnden scheiden, abstrahieren; aber jenes abstrakt Allgemeine behält bis zu einem gewissen Grade immer eine komplexe Beschaffenheit, es bleibt ein Mittleres zwischen reinem Begriff und angeschautem Ding. Solche generalisierte Merkmale des inneren Baues sind es, auf die sich die höheren Einheiten der anatomischen Systeme gründen. Es scheint, daß LINNÉ empfand, daß sich hieraus Mehrdeutigkeiten ergeben, daß hierdurch das Wesen der Verwandtschaft nur unvollkommen ausgedrückt werden könne.¹⁾ Jedenfalls erkennt er jenen eine natürliche (und wohl überhaupt objektive) Bedeutung nicht oder nur in geringem Grade zu und läßt ihnen wenig mehr als einen technischen Wert: Klasse und Ordnung seien Werke der Wissenschaft (*sapientiae*), Genus und Species Werke der Natur (*Syst. Nat.*, 13 Ed.); „das Werk der Natur ist immer Art und Gattung; das der Cultur häufig die Varietät, das der Natur und der Kunst Classe und Ordnung“ (*Philosophia botanica*, § 162).

LINNÉ macht also eine ziemlich scharfe Scheidung zwischen den höheren und den niederen Einheiten des Systems. Bei der Aufstellung dieser konnte er sich von der Anschauung leiten lassen, indem er der Erscheinung nach Ähnliches fortlaufend aneinanderreichte; er wandelt hier auf der Spur der Affinitäten. So zweifelt er nicht im geringsten an der objektiven Geltung der Art, ebensowenig an der des Genus: „Genus omne est naturale, confirmante natura, saltum non faciente“ (*Syst. Nat.*). Dieser Gedanke einer allgemeinen Kontinuität der organischen (insbesondere vegetabilischen) Gestalten taucht allenthalben in LINNÉ's Schriften wieder auf; er gibt ihm den glücklichen Vergleich ein: „Plantae omnes utrinque affinitatem monstrant, uti Territorium in Mappa geographica“ (*Phil. bot.*, § 77).

Diese Leitung durch die Anschauung fällt bei der Abgrenzung der höheren Abteilungen fort, der Verstand muß hier gleichsam gesetzgeberisch eintreten: „Classis genere magis arbitraria est, utrisque magis Ordo“ (*Phil. bot.*, § 205). Aber immer bleibt das Postulat, auch hier zur

1) Auch CARUS (in: *Geschichte der Zoologie*, p. 519) scheint dergleichen bemerkt zu haben, da er sagt, L. habe „zwar den Bau der Thiere für den wichtigsten Einteilungsgrund erklärt, denselben auch in vielen Fällen mehr oder weniger eingehend berücksichtigt, ohne ihn jedoch für etwas anderes als eben für ein Merkmal oder für eine Gruppe von Merkmalen zu nehmen“. Später sah man freilich im inneren Bau den deutlicheren Ausdruck eines Bildungsplans; daß er aber damit zu etwas wesentlich „anderem“ als eine Gruppe von Merkmalen geworden sei, wird sich kaum beweisen lassen; vgl. u. die Ausführungen über CUVIER und AGASSIZ!

Verbindung des anschauungsmäßig Ähnlichen, d. i. zur „natürlichen Methode“ vorzudringen. Diese sei das letzte Ziel der Botanik, dem die Bemühungen der ersten Botaniker gelten müßten. Der Habitus, wie er ja Wiederkäuer und Raubtiere auch ohne Untersuchung der Zähne zu unterscheiden gestatte, offenbare auch bei den Pflanzen die natürlichen Gruppen oft auf den ersten Blick (Phil. bot., § 163). „Classes quo magis naturales, eo, ceteris paribus, praestantiores sunt.“ In *Philosophia botanica*, § 77 teilt LINNÉ „Fragmenta methodi naturalis“ mit, nämlich 67 in eine Reihe gestellte natürliche Ordnungen, denen eine Anzahl „Vagae“, von „bis jetzt unsicherer Stellung“ angehängt sind. Ebendort werden aber in § 206 drei vornehmliche Hindernisse für die Durchführung der natürlichen Methode im ganzen System angeführt:

- a) Neglectus Habitus plantarum, post excultam doctrinam fructificationis, praesertim foliationis novae.
- b) Defectus Generum Exterorum, nondum detectorum.
- c) Adfinitas Generum ab utraque parte.

Linnaea media est inter Stellatas et Valerianam et Loniceras. — Cornus connectit Stellatas, Aggregatas, Dumosas; etc.“

Der letzte, allein dem Wesen der Sache entnommene Grund interessiert hier besonders; denn offenbar meinte schon LINNÉ, daß durch solche Affinitäten über Kreuz die Abgrenzung der Einheiten, d. h. die Entscheidung über die eigentlichen Verwandtschaften gefährdet werde.

Es scheint also, daß LINNÉ die Bildung natürlicher Obergruppen, bei fortschreitender Kenntnis der einzelnen Pflanzenformen immerhin für möglich hielt; es scheint, daß er dabei nach dem Muster der Bildung der Genera¹⁾ verfahren und ohne ein besonderes Prinzip, das der Einheit der natürlichen Ordnungen und Klassen vorstände, auskommen zu können meinte — wengleich er das Bedenkliche eines solchen Verzichtes vorausahnte.²⁾

Danach würde aller objektive Zusammenhang der Organismen nur in Affinitäten beruhen; ihre Zusammenfassung unter begriffliche Einheiten wäre ein bloß subjektives Hilfsmittel von zeitweiligem Wert. Es gibt indessen eine merkwürdige Stelle, die über diesen Standpunkt

1) „Character ergo non constituat nunquam genus, sed sedulo secundum Genus naturae conficiendus est“ (Syst. Nat.).

2) „Artificiales Classes succedaneae sunt naturalium, usque dum omnes naturales sint detectae, quas plura genera, nondum detecta, revelabunt, et tum limites classum difficillimi evadant.

Cavendum ne imitando naturam filum ariadneum amittamus, uti Morisonus et Rajus“ (Phil. bot., § 160).

hinauszuführen scheint; eine Stelle, an der die begriffliche Verwandtschaft eine Art von genetischer Bedeutung erhält.¹⁾ Allerdings steht dabei im Hintergrunde der Schöpfer, im Gegensatze zur „Natur“. Sofern es aber den Generalia der menschlichen Wissenschaft gelänge, die generellen Schöpfungsgedanken Gottes wiederzugeben, würden sie auch ihrerseits nun auf etwas objektiv Wirksames (wenn auch nicht Natürliches) gehen. Hieraus ergäbe sich leicht, einerseits, daß unsere Systeme notwendig unvollkommen bleiben müssen, andererseits, daß die Generalia darin als zwar abstrakte aber immerhin noch komplexe und einigermaßen bestimmte Wesenheiten dastehen, für die es keine andere Erklärung gibt, als daß der Schöpfer sie so gewollt hat. — Ganz ohne Widersprüche dürfte sich LINNÉ's Meinung über diese Fragen kaum ausdeuten lassen; dem genetischen „Problem“ steht die oft wiederholte Versicherung gegenüber, alle existierenden Species (constantissimae!), sowie auch die Genera, seien von Gott im Anfang als solche geschaffen²⁾, wodurch ja eben ein Wirken des Generellen auch für den Schöpfungsakt verneint wird.

So dürfte sich denn ergeben, daß LINNÉ, obwohl er die Allgemeinbegriffe als „Ariadnefaden“ nicht entbehren zu können überzeugt war, doch zögerte, sie als der „Natur“ immanent oder eingepflanzt anzusehen und als dieser eigen nur Einzeldinge anerkannte.

Im Suchen nach einem objektiven System, nach der „natürlichen Methode“, traf zu LINNÉ's Zeit die Mehrzahl der bedeutenden Naturforscher zusammen.³⁾

1) „*Problema: Supponas D. O. O. in primordio e simplici progressum ad composita; e paucis ad plura! adeoque a primo Vegetabili principio, tot tantum creasse plantas diversas, quot Ordines naturales. Has ordinum plantas Ipsum dein ita inter se generando miscuisse, ut totidem exorirentur plantae, quot hodie distincta existunt Genera. Naturam dein genericas has plantas, per generationes ambigenas (quae structuram floris non mutant) inter se miscuisse et multiplicasse in Species existentes, quotquot possibles, exclusis tamen e numero specierum, ab ejusmodi generationis productis Plantis Hybridis, utpote sterilibus*“ (Systema Naturae, Ed. 12^{ma}, Vol. 2, p. 9).

2) GREENE (in: Proc. Washington Acad. Sc., Vol. 9, 1909) weist nach, daß L. gelegentlich nicht nur die Entstehung von Varietäten, sondern auch von guten Arten aus anderen unter dem Einfluß des Klimas angenommen habe. Mir scheinen diese transformistischen Aperçus indessen nicht ausreichend, die Betitelung LINNÉ's als „Evolutionist“ zu rechtfertigen.

3) Unter den Botanikern sind hier besonders BERNARD DE JUSSIEU

Was man hoffte, war eine möglichst stetig fortlaufende Anordnung nach Affinitäten, nach habituellen Merkmalen. Daher war der Satz, daß in der Natur kein Sprung vorkomme, die verbreitetste Maxime der damaligen Naturforschung. Obgleich LINNÉ sich auch zu ihr bekannte, sah er doch ein, wie gefährlich sie dem Geist des Systems werden könne. Seine Sympathie für diese Bestrebungen spiegelt nur die eine Seite seiner Persönlichkeit; von der anderen zeigt er sich als Urheber starrer gedanklicher Einheiten und Grenzen. Wir betrachten zunächst einige Naturforscher, die ihm in dieser Richtung nachfolgten.

Was LINNÉ postuliert hatte, die Einteilung der Tiere nach dem „inneren Bau“, führte CUVIER durch. Das Verfahren der Gruppenbildung hat CUVIER recht klar auseinandergesetzt, mehr allerdings die praktische Nützlichkeit als den naturphilosophischen Sinn hervorkehrend.¹⁾ Die einzelnen Tiere, sagt er, würden sich nur durch sehr umständliche Beschreibungen hinreichend kennzeichnen lassen. „Um diesen Übelstand zu vermeiden, hat man die Abteilungen und Unterabteilungen erfunden. Man vergleicht miteinander nur eine gewisse Anzahl von sich nahestehenden Wesen und ihre Charaktere brauchen nichts als ihre Unterschiede auszudrücken, die nach der Voraussetzung der geringste Teil ihrer Bildung sind. Eine solche Vereinigung heißt ein Genus. . . . Man würde in denselben Übelstand bei der Unterscheidung der Genera voneinander zurückfallen, wenn man nicht die Operation wiederholte, indem man die benachbarten Genera vereinigte, um eine Ordnung, die benachbarten Ordnungen, um eine Klasse zu bilden, etc.“ Eine gute Methode dürfe nicht willkürlich nach beliebigen Merkmalen gruppieren, sondern müsse die Abteilungen auf die „wirklichen fundamentalen Beziehungen, die wesentlichen Ähnlichkeiten“, der Tiere gründen. Dabei solle sie von einem Gesetz der Subordination der Charaktere geleitet sein (l. c., p. 6). Die Frage, welche Charaktere die wichtigsten seien, hat CUVIER bekanntlich nicht immer gleichlautend entschieden; er hat sich meist an physiologische Gesichtspunkte gehalten; auf dieser Basis ist es aber offenbar unmöglich zu sagen, welches der lebenswichtigen Organe als Symbol eines zentralen und beherrschenden Prinzips gelten soll. Im „Règne animal“ wird dem Nervensystem der erste Platz eingeräumt; aber auch das Herz und die Circulationsorgane seien „eine Art von Centrum für die vegetativen Funktionen“. Zugleich

und dessen Neffe ANTOINE-LAURENTE DE JUSSIEU zu nennen, die Schöpfer der natürlichen Pflanzenfamilien.

1) Règne animal, 3^{me} Ed., 1836, p. 5.

aber könnten die wichtigsten Charaktere auch als die konstantesten erkannt werden. „Aus ihrem Einfluß und ihrer Konstanz ergibt sich gleicherweise die Regel, daß sie vorgezogen werden müssen, um die großen Abteilungen zu unterscheiden; und daß in dem Maße, als man zu den niederen Unterabteilungen herabsteigt, man auch zu den untergeordneten und variablen Charakteren herabsteigen kann.“ Auf diese Weise gelangte man zu einer wirklich natürlichen Anordnung, „bei welcher die Wesen desselben Genus einander mehr benachbart sein würden, als denen aller anderen Genera; die Genera derselben Ordnung mehr als die aller anderen Ordnungen usf. Diese Methode ist das Ideal, dem die Naturgeschichte zustreben muß; denn es ist offenbar, daß, wenn man dazu gelangte, man den genauen und vollständigen Ausdruck der ganzen Natur haben würde“.

Der letzte Passus zeigt mit aller wünschenswerten Deutlichkeit, daß CUVIER an der objektiven Geltung des „natürlichen Systems“ nicht zweifelt. Dies System aber atmet durchaus nicht etwa den Geist der von LINNÉ ersehnten „natürlichen Methode“; denn anstatt die Tierformen nach ihrer Gesamterscheinung fortlaufend zu verketteten, hält es sie nur durch ein inneres Gerüst von abstrakten Beziehungen zusammen. Andererseits ist es doch von einer dynamischen Erfassung der natürlichen Ordnung weit entfernt; es trägt ebenso einen starr-rationalistischen Charakter wie das LINNÉ's. Auch CUVIER konnte sich die organische Gesamtheit nicht anders denken, als analog einem menschlichen Bauwerk ausgeführt (freilich nicht nach und nach, sondern durch einen oder mehrere Schöpfungsakte). Seine Auffassung des Organismus ist mechanistisch; da aber die Herstellung jedes mechanischen Gebildes einen Plan, wenigstens in großen Zügen, eine verstandesmäßige Vorüberlegung und Leitung erfordert, so verlangt sie Präformation und Teleologie notwendig zur Ergänzung. So hielt CUVIER die Formen der Lebewesen für die Bedingung der Lebensfunktionen, ganz so wie die fixe Einrichtung einer Maschine Bedingung ihrer besonderen unveränderlichen Leistung ist: „Diese Formen erzeugen und verändern sich selbst nicht; das Leben setzt ihre Existenz voraus; es kann sich nicht entzünden, außer in völlig vorgebildeten Organisationen, und die tiefsten Meditationen wie die sorgfältigsten Beobachtungen endigen nur im Geheimnis der Präexistenz der Keime“ (Règne animal, p. 11).

Gemäß dieser mechanisch-rationalistischen Denkrichtung nahm CUVIER bekanntlich eine geringe Zahl von „Bauplänen“ an, die den großen Abteilungen, den „embranchements“ oder „Typen“ (wie man sich später zu sagen gewöhnte), irgendwie zugrunde liegen sollten.

Die nach einem Entwurf gebildeten Tiere weichen nur „in ziemlich leichten Modifikationen“ von einander ab, die sich auf die Ausbildung oder die Hinzufügung einiger Teile beziehen und die nichts am Wesentlichen des Grundplans ändern.¹⁾ Zwischen Vertretern verschiedener Embranchements aber „gibt es keine Ähnlichkeit mehr, als in den Elementarteilen der Organe und in dem, was der tierischen Natur überhaupt wesentlich ist, derart, daß man nicht das Intervall oder den sehr auffallenden Sprung verkennen kann“ (Leçons, p. 61). Dies schließt also jede reale Vermittlung zwischen den Typen aus, da es CUVIER wohl nicht beikommen konnte, das wirkliche Dasein von Geschöpfen, denen nur das „Wesentliche“ der tierischen Natur (in seinem Sinne) zukäme, behaupten zu wollen. Alle Tiere ordnen sich in vier Embranchements ein; Tiere, die nicht einem der vier Pläne entsprechen, erkennt CUVIER nicht an.

Für die Sonderung und die bestimmte Zahl der „Typen“ hat CUVIER wiederum nur eine mechanisch-teleologische Erklärung: die Natur konnte alle Verbindungen von Organen hervorbringen, die physiologisch angängig waren; anderen Gesetzen unterlag sie nicht. Verbindungen, die wegen der physiologischen Korrelation der Organe nicht möglich waren, müssen fehlen; hieraus ergeben sich die tatsächlichen Hiatus zwischen den Embranchements, Klassen usw. (Leçons, p. 64). Zu beweisen ist dies freilich nicht völlig; vielmehr stellen viele Gruppencharaktere eine Vereinigung von Merkmalen dar, deren Notwendigkeit physiologisch keineswegs durchweg zu begreifen ist. Diese Art von Korrelation ist keiner weiteren Erklärung zugänglich, sondern als gegeben hinzunehmen. Das Suchen nach der „Einheit in der Mannigfaltigkeit“ endet also bei den komplexen Diagnosen der Embranchements, und ebenso bleibt das Bemühen, die Einheit der Klassen usw. auszusprechen, bei anatomischen Abstraktionen stehen. Vom Wesen der „Verwandtschaft“ ist bei CUVIER wenig die Rede; er nennt Tierformen „voisins“, spricht von ihren „rapports réels“, vermeidet aber das Wort „affinités“.

Nach dem Voraufgehenden ist wohl klar, daß die durch die Baupläne ausgedrückten Einheiten ihm für die Bildung der Organismen bestimmende Naturfaktoren nicht gelten konnten; außer etwa insofern, als die Generalia jene beschränkte Zahl von brauchbaren Modellen bezeichnen, von denen der Schöpfer oder die personifizierte Natur bei der Verfertigung der mannigfachsten Geschöpfe ihren Ausgang nehmen konnten. Daß CUVIER eine „Verwandtschaft“ der Organismen

1) Règne animal, 1836, p. 29, Leçons d'Anatomie comparée, p. 68.

im Sinne eines genetischen Zusammenhanges aufs schroffste ablehnte, ist bekannt. Eine stetige Vermittlung zwischen den spezifischen Gestalten gab er nur in ganz beschränktem Maße zu¹⁾; jeden Versuch, sie in eine Reihe und nach Rangstufen zu ordnen, weist er entschieden zurück. Für ihn gab es nur im Abstrakten einen wahren Zusammenhang der Organismen; in Wahrheit ist jedes Lebewesen eine Sache durchaus für sich. CUVIER'S Werk ist der entschiedene Bruch mit der These: die Natur macht keinen Sprung.

Die naturphilosophischen Konsequenzen der CUVIER'schen Methode zog L. AGASSIZ. Die letzte mögliche Einsicht in die natürliche Ordnung besteht auch für ihn in der Anerkennung der vier Baupläne („four primary divisions“, „branches“, „types“). Den gebräuchlichen Rangstufen — Typen, Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten — sucht er eine unveränderlich starre Bedeutung unterzulegen.²⁾ Diese Stufen und ihr jeweiliger Inhalt sind nicht nur Versuche des menschlichen Verstandes, die erlangten Kenntnisse vorläufig zu klassifizieren; ihr objektives Vorhandensein, als Schöpfungsgedanken Gottes, wird von AGASSIZ aufs bestimmteste ausgesprochen. Das Denken oder Schaffen Gottes wird dabei so aufgefaßt, als ginge es von der Vorstellung des gegenständlich Einfachen aus und gelange durch fortgesetztes Hinzufügen und Variieren endlich zum Mannigfaltigen. Danach bestünde immerhin ein gewisser objektiver Zusammenhang zwischen den nach einem Schema ausgearbeiteten Angehörigen einer Gruppe der Hervorbringung nach; nur so ist es im Grunde zu verstehen, daß AGASSIZ die Art von Analogie, die wir Affinität nannten, höchst geringschätzig behandelt und sich ebenso heftig wie CUVIER, gegen die Anerkennung echter gestaltlicher Analogien (sog. Homologien) zwischen verschiedenen Allgemeinbegriffen zugeordneten Tieren, vor allem zwischen Vertretern verschiedener Typen, sperrt: „Homologien können nicht von einem Typus auf einen anderen ausgedehnt werden, sondern sind streng auf jeden von ihnen beschränkt. Die entferntere Ähnlichkeit, welche zwischen

1) „... und wenn es auch Fälle giebt, wo man eine Art Abstufung und Übergang einer Art zur anderen beobachtet, so fehlt doch viel, daß dies Verhalten allgemein sei. Die angebliche Stufenleiter der Wesen ist nur eine irrtümliche Anwendung dieser partiellen Beobachtung auf die gesammte Schöpfung, ... und diese Anwendung hat, meines Erachtens, in einem kaum glaublichen Grade dem Fortschritte der Naturwissenschaften in der letzten Zeit geschadet“ (Règne animal, 1836, p. 16).

2) „An Essay on Classification“, 1859, p. 261.

Vertretern verschiedener Typen verfolgt werden kann, ist auf Analogie gegründet und nicht auf Verwandtschaft.¹⁾

Der Sinn der Verwandtschaft bei AGASSIZ ist also, daß die verwandten Tiere aus einem — je nachdem ob es sich um Angehörige eines „Typus“ oder eines engeren Verwandtschaftskreises handelt — mehr oder weniger einfachen Grundgedanken Gottes heraus entwickelt oder richtiger: durch Hinzufügen von Nebensächlichem aufgebaut seien. Allen diesen Grundgedanken haftet aber offenbar immer noch etwas Gegenständliches an, wenn auch in abstrakter Verblaßtheit; auch die primitivsten vermögen nicht sowohl der schöpferischen Intention Ausdruck zu geben, sondern bezeichnen ein erstes, aber seinem Rest von Besonderheit nach endgültig unbegreifliches Schöpfungsprodukt.

Das Bedürfnis nach einem ursächlichen Verständnis höherer Mannigfaltigkeit wird noch weniger befriedigt: erscheint doch alles Spezifische fast wie eine von Stufe zu Stufe dichter werdende Verschleierung des primären göttlichen Gedankens. — Die Reflexionen AGASSIZ zeigen deutlich das eine Ziel, zu dem man gelangen muß, wenn man darauf besteht, der Verwandtschaft, d. h. dem Prinzip der Einheit, das man sucht, eine anschaulich-gegenständliche Unterlage erhalten zu wollen: man muß für die abstrakten Generalia eine Existenzart ersinnen; da die Erfahrung sie in der „Natur“ nicht aufzeigt, so ergibt sich das Postulat oder der „Schluß“ auf einen intelligenten Urheber als Grund und Element ihres Daseins.

Eine den Naturforscher mehr befriedigende Lösung desselben Problems fand C. E. v. BAER. Vorausgeschickt sei, daß v. BAER den Typengedanken nicht so streng auffaßte wie CUVIER und AGASSIZ. Er glaubt, daß „vier Haupttypen sich deutlich nachweisen lassen: der peripherische oder strahlige Typus, der gegliederte oder Längentypus, der massige oder Molluskentypus und der Typus der Wirbeltiere²⁾“; er erkennt aber

1) l. c., p. 26. Kennzeichnend ist auch der Satz, mit dem A. die Lehre von der Wesensgleichheit aller Organisationen bekämpft (ibid., p. 28): „Solch eine Einförmigkeit unter den Tieren anzunehmen, würde dahin führen, dem Schöpfer sogar so viel Freiheit in der Äußerung seiner Gedanken abzustreiten, als sich der Mensch deren erfreut.“ A. hat eben durchaus keinen Sinn für das Positive, das im Mannigfaltigen liegt. „Freiheit“ bedeutet ein Wirken nicht ohne, sondern im bzw. gegen das Gesetz; die höchste Freiheit bekundet sich nicht in Willkür und Regellosigkeit, sondern gerade im Widerstreit mit der strengsten Gebundenheit. Daß das Viele als Eines erkannt wird, macht die „Schöpfung“ erst bewundernswürdig.

2) C. E. v. BAER, Über Entwicklungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion I., 1828, p. 209.

„Zwischenformen“ an, „welche die Charaktere der Haupttypen entweder zu einem Mitteltypus vereinigen, oder bei denen in der einen Hälfte des Leibes der eine, in einem anderen Theile der andere Haupttypus vorherrscht“; (eine Betrachtungsweise, die mit CUVIER'S Korrelationsgesetz wenig gut harmoniert). Den Typus definiert v. BAER als „das Lagerungsverhältnis der organischen Elemente und der Organe“; hiernach wäre die Definition jedes bestimmten Typus also wiederum eine anatomische Abstraktion. Für diese glaubt nun aber v. BAER eine unmittelbar reale Grundlage gefunden zu haben. Er bemerkt, daß jenes Lagerungsverhältnis sich „gleich anfangs im Embryo zu fixieren und die ganze Entwicklung zu beherrschen“ scheine (l. c., p. 220). „Erst allmählich treten die Charaktere hervor, welche die größeren, und dann die, welche die kleineren Abteilungen [der Wirbeltiere] bezeichnen. Aus einem allgemeineren Typus bildet sich der speciellere hervor.“ So scheint also das abstraktiv erkannte allgemeine Schema der Klassifikationen seine gegenständliche Repräsentation in den allen Gruppenmitgliedern gemeinsamen Embryonalformen zu haben; wobei die Beziehung gilt: „je verschiedener zwei Thierformen sind, um desto mehr muß man in der Entwicklungsgeschichte zurückgehen, um eine Übereinstimmung zu finden“ (l. c., p. 221). Die früheste Embryonalform eines Tieres wird damit zum realen Abbild der allgemeinsten systematischen Zugehörigkeit oder Verwandtschaft derselben: „die Entwicklung des Embryo ist in bezug auf den Typus der Organisation so, als ob er das Thierreich nach der von französischen Systematikern so genannten *Méthode analytique* durchginge, immer sich von den verwandten scheidend, zugleich aber von der niedern Stufe innerer Ausbildung zur höheren fortschreitend“ (l. c., p. 225).

Wie CUVIER und AGASSIZ dem abstrakten Bauplan das Prius (mindestens der Wichtigkeit nach) vor der Mannigfaltigkeit der Geschöpfe zuerkannten, so erklärt nun v. BAER den Entwicklungsmodus für das Primäre, das Bestimmende aller Organisationen und gelangt daher hinsichtlich der als natürlich bzw. objektiv begründet anzunehmenden Zusammenhänge zu ganz gleichen Ergebnissen wie jene Forscher. So heißt es im 4. Korollarium des genannten Werkes: jeder Haupttypus scheine „ein besonderes Schema der Entwicklung zu befolgen, was freilich sich nicht anders erwarten läßt, da die Art und Weise, wie die Theile aneinander gefügt sind, nur das Resultat der Gestaltungsweise sein kann“; oder „jede organische Form, in Hinsicht des Typus, [wird] das was sie ist, durch die Art der Bildungsweise“, oder endlich, es werde „das Lagerungsverhältnis der Teile durch die äußere Form der

Entwicklung bestimmt“. Wodurch nun aber die „Gestaltungsweise“ ihrerseits bestimmt wird, bleibt fast dunkler als die Herkunft der AGASSIZ'schen Schöpfungsgedanken. Immerhin scheint sich zu ergeben, daß nur den Bildungen, die auf gleiche Weise (also auch wohl aus gleichen Ursachen) entstehen, echte morphologische Äquivalenz oder „Verwandtschaft“ zuerkannt werden kann. Eine notwendige Übereinstimmung kann nur unter den Mitgliedern eines Typus, einer Klasse usw. angenommen werden. Es ist verfehlt, zwischen den Typen Übergänge zu suchen, denn „im Grunde hat jeder dieser Abschnitte des Thierreichs sein eigenes Maß“.

Daß diese Isolierung, die sich für die Typen allenfalls behaupten läßt, sich bei den spezialisierteren Einheiten des Systems nicht mehr als so streng erweist, ist auch v. BAER nicht entgangen. Da aber das Allgemeine, repräsentiert durch den Entwicklungsmodus, für ihn das schlechtweg Wesentliche war, das allein einen verständlichen und notwendigen Zusammenhang der Organismen zu begründen schien, so konnte er speziellen Koinzidenzen, wo sie ihm begegneten, schlechterdings nur einen sehr untergeordneten Rang, als Accidentien, die mit den wahren Entstehungsursachen der Organismen nichts zu tun haben, zuerkennen. So heißt es (l. c. p. 241): „Überblicken wir die verschiedenen Formen der Säugethiere, so finden wir für eine Reihe von Organen andere Verwandtschaften [müßte in unserm Sinne eher heißen: Affinitäten!], als für eine andere. Nehmen wir auf Bildung des animalischen Teiles Rücksicht, den wir am Skelete am deutlichsten abmessen, so sind die Fledermäuse von allen eigentlichen Vierfüßlern gar sehr verschieden. Wir müssen in ihnen die am meisten abweichende Ordnung bilden. In Hinsicht der Verdauungsorgane sind sie den Insectenfressern gleich . . . Was lehren solche Beispiele anders, als daß die verschiedenen organischen Systeme verschieden variieren. Maulwurf und Fledermaus suchen dieselbe Beute, jener in der Erde, dieser in der Luft. Ihre Bewegungsorgane sind daher verschieden nach dem Aufenthaltsorte.“¹⁾ Das ist ganz im Geiste der späteren Anpassungslehre gedacht.

1) Bei demselben Beispiel hat schon CUVIER (in: Histoire des progrès des Sciences naturelles depuis 1789 jusqu'à ce jour, Vol. 1, 1826, p. 283) der Schwierigkeiten gedacht, die der Klarlegung der Verwandtschaftsbeziehungen beim Fortschreiten gegen die niederen Gruppen begegnen: „Diejenigen, welche mehr auf das Skelet, auf den Darmkanal, die Organisation der Füße, die Form der Krallen, die Backenzähne geachtet haben, haben die Fledermäuse den Raubtieren genähert (und es scheint, daß dies die jetzt am meisten befolgte Ansicht ist [es ist die CUVIER's!]); die,

Der Kontinuitätsgedanke (BONNET).

Den zuvor behandelten Klassifikatoren steht eine Anzahl von Naturforschern gegenüber, die nicht sowohl auf das Trennen und Scheiden, auf die Zurückführung der Lebensformen auf begriffliche Einheiten ausgehen, als vielmehr auf die Verfolgung der anschauungsmäßigen Analogien, der Affinitäten, geleitet von dem alten Satz: *natura non facit saltum*. Jene suchen das alles bestimmende Wesen im „Innern“, aber da sie immer nur zu körperlichen Elementen vordringen, allenfalls ein Schema erlangen, bleiben sie dem Ziel doch ewig fern; diese ahnen, daß das Tätige sich nirgends „an sich“, sondern nur in der Fülle unabsehbar sich aneinanderreihender Erscheinungen, aussprechen könne.

Hier mag BUFFON, obgleich nicht durch besonderen Tiefblick ausgezeichnet, zuerst genannt werden. Der Antagonismus LINNÉ's und BUFFON's ist bekannt genug. Es sei nur an des letzteren Widerwillen gegen alles Sondern und Zusammenziehen, gegen den Geist der Klassifikation überhaupt, kurz erinnert. Sein Blick hing am Spezifischen, unmittelbar Erfahrungsmäßigen, und wenn er es unternahm, die Gegenstände zu ordnen, so reihte er sie am liebsten nach solchen augenscheinlichen Äußerlichkeiten aneinander, wobei ihn die Überzeugung nicht verließ, die Natur „mache ihren Weg in oft unmerklichen Abschattierungen und Graden“. Es widerstrebte ihm, die Brücken zwischen dem Mannigfaltigen, das ihm die Sinne im engsten Nebeneinander vorführten, im Abstrakten zu suchen; er bestritt daher lebhaft die objektive Bedeutung der Generalia. Der anatomischen Forschung lag er selbst nicht ob.

Es ist bekannt, daß BUFFON der Artkonstanz anfangs anhing, später aber die Arten als wandelbar und die Familien als genealogische Einheiten zu betrachten geneigt war, zum Teil also der Metamorphosenlehre vorarbeitete. Was aber BUFFON über den „ursprünglichen und allgemeinen Plan (dessein)“, der allmählich sich abändernd alle Organisationen durchziehe, sagt, ist noch recht verschwommen; kaum andeutungsweise läßt sich daraus entnehmen, daß ihm dabei mehr als ein farbloses Phantom, ja mehr als die Identität der physiologischen Elementarprozesse vorgeschwebt habe.¹⁾ Ohne die Idee einer umfassenden Wesensgleichheit

welche sich an die Schneidezähne, die Stellung der Zitzen, die hängende Rute gehalten haben, haben sie den Quadrumanen genähert“ (GEOFFROY, in: *Table générale de la famille des chauve-souris*, 1812).

1) Die wichtigsten Stellen s. in: *Histoire naturelle*, Vol. 4, p. 379 und Vol. 14, p. 28, ausführlich zitiert u. a. bei ISIDORE GEOFFROY

führt aber der Transformismus in ein Reich gesetz- und grenzenloser Spekulation.

Mit der Kontinuitätslehre, wie sie uns in den Schriften BONNET'S in der vollendetsten Gestalt entgegentritt, steht übrigens der Umbildungsgedanke durchaus in keinem notwendigen Zusammenhang. Was jene fordert, ist eine lückenlose Reihe vermittelnder Erscheinungen zwischen dem Höchsten und Niedersten. Dieser materielle Zusammenhang erscheint ihr als die Gewähr für die Einheit des Universums.¹⁾ Der Naturforscher sucht dieser Forderung zu genügen, indem er die engsten wechselseitigen gestaltlichen Anschlüsse der Naturkörper aufsucht; so gelangt er zum Bilde einer Kette oder Leiter, in dem die Glieder bzw. Sprossen die einzelnen Arten darstellen; einem Bilde, das dem

SAINT-HILAIRE, in: *Essais de Zool. génér.*, p. 76 und PERRIER, *La Philosophie zool. avant DARWIN*, p. 59 ff. — BUFFON hat in seiner Denkweise viel Ähnlichkeit mit LAMARCK; wenn ÉTIENNE GEOFFROY SAINT-HILAIRE jenen als seinen Vorläufer, diesen (den „tiefen LAMARCK“, wie er ihn einmal nennt) als seinen Bundesgenossen betrachtet, so scheint er mir beiden unbewußt viel von seinem eigenen Geiste zu leihen.

1) „Das unermessliche System der gleichzeitig und nacheinander existierenden Wesen ist nichtsdestoweniger Eins in der Succession wie in der Coexistenz; weil ja das erste Kettenglied mit dem letzten durch die intermediären Glieder verbunden ist“ (*Contemplation de la Nature*, 1766, p. 6). Daneben tritt aber auch der Gedanke hervor, daß gerade in der unendlichen Verschiedenheit der Geschöpfe eine Ursache ihre höchste Vollkommenheit dokumentiere, durch welche letztere die nur relative Vollkommenheit jener gesetzt ist; so *Contempl.*, p. 4: das Geschöpf habe die seinem Zwecke entsprechende Vollkommenheit; hörte es auf zu sein, was es ist, so würde es diesen verfehlen und die Harmonie des Ganzen stören. Ebendort, p. 297, heißt es: „Un même dessein général [nicht zu verwechseln mit dem Bauplan, der sich in allen Einzelformen vorfindet!] embrasse toutes les parties de la création terrestre. Un globule de lumière, une molécule de terre, un grain de sel, une moisissure, un polype, un coquillage, un oiseau, un quadrupède, l'homme, ne sont que différens traits de ce dessein, qui représente toutes les modifications possibles de la matière de notre globe, etc.“ — Man beachte übrigens besonders, daß die Mannigfaltigkeit bei BONNET nicht eine unendliche Menge selbständig gedachter, sondern notwendig verbundener Wesen bedeutet. Mannigfaltigkeit kann logischerweise nur innerhalb eines (wenn auch stillschweigend vorausgesetzten) Ganzen angenommen werden. Objektive Verschiedenheiten, die voneinander schlechthin unabhängig wären, können gar nicht eine Mannigfaltigkeit genannt werden (sondern nur ein Chaos). Diese ihre ursprüngliche Einheit unterscheidet das Prinzip der Mannigfaltigkeit oder die „Materie“ in der Auffassung von BONNET (und LEIBNIZ) scharf von der der Atomistik.

LINNÉ'schen Vergleich mit benachbarten Territorien überlegen ist, sofern es eine Zweipoligkeit des ganzen Naturreiches auszudrücken gilt, ihm aber darin nachsteht, daß es der Idee der Kontinuität gerade durch die Einführung der Vorstellungen „Stufe“ oder „Glied“ widerspricht. Diesem Übelstand wird abgeholfen, indem man die Stufen unmerklich klein, und ihre Zahl unendlich groß annimmt.¹⁾ Da es hier nur auf das Grundsätzliche ankommt, so brauche ich auf BONNET's Ansicht über die besondere Form der Stufenfolge nicht einzugehen. Interessant ist aber, daß er selbst der einreihigen Anordnung vielfach untreu werden mußte, indem sich ihm die Gelegenheiten zeigten, zwischen verschiedenen Tiergruppen mehrere Brücken zu schlagen.²⁾

BONNET gibt zwar zu: „Unter den Characteren, die die Lebewesen unterscheiden, entdecken wir mehr oder minder allgemeine. Daher unsere Einteilungen in Klassen, in Genera, in Arten.“ Er betont aber sogleich, daß diese Einteilungen nicht der Natur eigen, sondern nur „unsern Bedürfnissen und der Unvollständigkeit unserer Kenntnisse entsprechende Mittel“ seien (Contempl., p. 34). In der Natur sei alles „gradué, nuancé.“ Daß noch etwas anderes als die materielle Kontinuität die Beziehungen der Dinge regeln könne, ist BONNET unfaßbar. „Si entre deux êtres quelconques, il existait un vuide, quelle serait la raison du passage de l'un à l'autre? Il n'est donc [!] point d'être au dessus ou au dessous duquel il n'y en ait qui s'en rapprochent par quelques caractères . . .“ (Contempl., p. 33).

BONNET's Stellung zum Verwandtschaftsproblem erfährt von seiten seiner Zeugungstheorie eine wichtige Beleuchtung. Für ihn ist das Mannigfaltige uranfänglich gegeben; es gibt kein Entstehen de novo, kein Werden nach und nach; ebensowenig im Leben des Individuums, wie im Universum. Es läßt sich kein Zustand, kein Gebilde denken, die nicht von der göttlichen Allmacht präterminiert wären; ja selbst

1) Contempl., p. 32; vollkommeneren Intelligenzen würden zwischen Formen, die wir für gleich halten, noch zahllose Unterschiede finden, sie sehen in der „Leiter dieser Welt noch so viel Stufen, als es Individuen giebt“ (ibid., p. 34).

2) So möchte er u. a. die Vögel zwischen die Fische und die Säuger stellen (indem er von den fliegenden Fischen zu den Wasservögeln, von den Vögeln über den Strauß zu dem fliegenden Eichhorn und den Fledermäusen geht), gewahrt aber auch, daß Cetaceen und Pinnipedier einen unmittelbaren Anschluß zwischen Fischen und Vierfüßern erlauben würden, oder er bemerkt: „das Crocodil und die Schildkröte bieten sich ihrerseits dar und ich befinde mich bei den Quadrupeden“; endlich führt auch ein Weg von den Fischen über den Aal zu den Schlangen (Contempl., p. 74 ff.).

mit Katastrophen und Wiederbelebungen der Erde muß die Vorsehung bereits gerechnet haben. Alles Entstehen ist nur Entfalten. Alles Harmonische kann nur ein simultan Erzeugtes sein, nicht ein durch allmähliches Zusammenfügen des vordem Getrennten Entstandenes.¹⁾ Also muß auch die innige Verkettung, die Affinität der organischen Gestalten, eine ursprüngliche und nicht allmählich zustandegekommene sein.

Es ist häufig genug, auch von Zeitgenossen BONNET's, hervorgehoben worden, wie schlimm es um die empirische Begründung sowohl der Kontinuitätslehre, als auch der evolutionistischen Zeugungstheorie steht. Die Präformationen der Organisationen im Keime fand in der Beobachtung keine Stütze; die Versicherung, daß die Natur unbegrenzt weit „ins Kleine arbeiten“ könne, daß man das „philosophische Auge“ zu Hilfe nehmen müsse, um sich zu überzeugen, daß Keime nicht entstehen noch vergehen, genügte den Zweiflern nicht. Ebenso ist offensichtlich, daß zahlreiche Formenkreise nur höchst unvollkommen durch Mittelformen miteinander verknüpft, ja oft durch eine weite Kluft getrennt sind, in welcher selbst die ausgleichende Phantasie kaum einen Stützpunkt findet. Wenn trotzdem das Kontinuitätsprinzip durch Generationen von Naturforschern mit solcher Zähigkeit festgehalten wurde, so muß der Grund wohl weniger in der Erfahrung, als in einem übermächtigen Anspruch des Denkens liegen. Dies ist bereits von KANT (Kritik der reinen Vernunft, [Reclam], p. 518—520) treffend auseinandergesetzt worden; er räumt dort ein „Interesse der Vernunft“ an der Kontinuitätsidee bereitwilligst ein und läßt diese nach seiner Weise als rechtmäßiges und treffliches „regulatives Prinzip“ gern gelten. Für BONNET aber, ebenso wie für LEIBNIZ²⁾, den philosophischen Verteidiger dieses Prinzips, handelte es sich um mehr, nämlich um ein Prinzip von objektiver, ja das ganze Wesen der Wirklichkeit einschließender Bedeutung (ein „Gesetz, das die geistige wie die

1) Vgl. *Contempl.*, p. 31: ein Organismus, ein so wunderbar komponiertes, trotzdem so harmonisches, so wesentlich einheitliches Ganzes, könne nicht, wie eine Uhr, aus Teilstücken oder aus zahllosen verschiedenen sukzessiv zusammengefügteten Molekülen gemacht worden sein; er trage das unzerstörbare Gepräge eines mit einem Schlage hervorbrachten Werkes.

2) Ich gehe hier auf L. nicht näher ein; er bietet nicht nur hinsichtlich der Stetigkeits- und der Präformationslehre viele Analogie mit BONNET; ein näheres Eingehen auf seine Philosophie würde auch die tiefere erkenntnistheoretische Wurzel dieser Lehren besser klar zu legen erlauben.

physische Welt regiert“, BONNET). Was das Kontinuitätsprinzip wahrhaft ausdrückt, ist ja aber im Grunde nur die Eigenart der einen Seite der Wirklichkeit, nämlich das extensive Prinzip der Materie, die absolute Raumerfüllung. LEIBNIZ, der die Materie vergeistigte, alles Seiende unter dem Symbol des spontan tätigen Individuums sah, für den jede Monas das Universum, dessen organisches Glied sie ist, mehr oder minder rein abspiegelt, konnte unter diesen Voraussetzungen das Kontinuitätsgesetz wohl für ein „Prinzip der allgemeinen Ordnung“ erklären. BONNET scheint mir einseitiger im Sensualismus befangen. Wie er im erkennenden Subjekt dem Sinnlichen den Vorrang gibt, die Allgemeinbegriffe nur für abgeleiteten, der Wirklichkeit fremderen Besitz gelten läßt¹⁾, so sieht er auch im Objektiven ausschließlicher auf die Außenseite. Die Unmerklichkeit der Unterschiede der Erscheinungen ist für ihn der Beleg der Wesensgleichheit der Dinge. Soll diese Gleichheit eine allgemeine sein, so müssen die gegensätzlichen Pole der Stufenleiter sich in unendlicher Entfernung befinden, so muß die Zahl der Stufen unendlich groß sein. So wird BONNET darauf gewiesen, den wahren Ursprung aller Dinge in einer unbegrenzten Mannigfaltigkeit zu suchen; diese, als solche, läßt sich aber nicht vorstellen; sie bedarf, um der Erfahrung zugänglich zu sein, der Bestimmtheit durch innere Einheitsprinzipien, erscheint dann aber nur in einzelnen, auch äußerlich abgegrenzten Dingen. Hieraus erwächst der oft empfundene Hauptmangel des BONNET'schen Standpunktes: indem er eine absolute Mannigfaltigkeit, als Abbild göttlicher Vollkommenheit, aus der alles Einzelne entspringt, vor die Einbildung stellen will, muß er sie in ihren Erzeugnissen, in der uranfänglichen Bestimmtheit alles Seienden bis ins einzelkste, einschließlich der Determination aller jemals auftretenden Veränderungen, darstellen.²⁾ BONNET gelangt also ebensowenig wie die Klassifikatoren zu

1) „Alle unsere Ideen leiten sich ursprünglich von den Sinnen her.“ Über B.'s Erkenntnislehre und seine Ansicht über das Verhältnis von Leib und Seele vgl. *Contempl.*, p. 44 ff. oder *Palingénésie philosophique*, p. 119 ff.

2) Wie BONNET die Urzeugung in der Gegenwart leugnet, so bestreitet er auch, daß die Erde jemals von Lebewesen entblößt gewesen sei; denn das Universum, als ein harmonisches Gebilde, ist auch „aus einem Stück“, für den Schöpfer in allen seinen Teilen gleichzeitig, alles Werden und Wandeln darin vorgesehen. Die Erde schloß von Anfang an die „Principien“ ein, d. h. die Keime oder „primitiven organischen Corpuscula, welche in einem sehr verkürzten Zustande alle Teile der zukünftigen Pflanzen oder des Tieres enthielten“; Keime, welche von Urbeginn mit Rück-

einer dynamischen Fassung seines Prinzips; wie diese die begriffliche, so will er die materielle Einheit alles Organischen vergegenständlichen und verabsolutieren; so gelangt er in umgekehrter Richtung zu demselben Irrtum: das Wirkende für ein Wirkliches zu nehmen, das Wirkliche für wirkend.

Ich unterlasse es, die Theorien anderer, mehr oder minder konsequenter Anhänger und Fortbildner des Kontinuitätsgedankens hier zu analysieren; dies würde uns nur von den Grundlinien unserer Betrachtung ablenken. Nur eine Modifikation der Darstellung der Affinitätsbeziehungen ist hier hervorzuheben, nämlich die unter dem Bilde eines Netzwerkes, wie sie insbesondere J. HERMANN in seiner *Tabula affinitatum animalium* (1783) übte.¹⁾ Muten auch die dort konstruierten Beziehungen kaum weniger unwahrscheinlich an als die BONNET's, so ist doch die Methode vielleicht eine recht glückliche zu nennen, die auch strenger gesichtete Ergebnisse vorteilhaft darzustellen erlauben würde. Sie entspringt ebenfalls aus dem Bedürfnis, nicht sowohl die Verwandtschaften s. str., sondern die vielfach sich durchkreuzenden Affinitäten aufzuzeichnen.²⁾

Die Einheit des Typus.

Wir wenden uns nun zu einem Naturforscher, dessen aufs Anschauliche gerichtete Denkart ihn den Kontinuitätstheoretikern anreihen läßt, der diese aber nicht nur an Tiefsinn und Kühnheit übertraf, sondern, als hervorragender Mitarbeiter einer Epoche, welche die höchste Blüte der vergleichenden Anatomie heraufführte, auch in der Fähigkeit, Idee und Erfahrung zu versöhnen, wenigstens beträchtliche Fortschritte

sicht auf die verschiedenen Revolutionen, denen unser Planet unterliegen sollte, „eingrichtet und berechnet“ waren (*Palingénésie*, p. 252).

1) Diese Tabelle ist reproduziert von A. THIENEMANN in seiner auch sonst über die Kontinuitätstheoretiker viel Wissenswerte bebringenden Schrift: *Die Stufenfolge der Dinge, etc.*, in: *Zool. Annalen*, Vol. 3, 1909.

2) Gerade der entgegengesetzten Anforderung genügt das Bild des verästelten Baumes, das, nach THIENEMANN (l. c. und *Zool. Anz.*, Vol. 37, No. 21, 1911) von PALLAS zuerst gebraucht wurde. Diese Symbole, Baum und Netz, verdeutlichen recht gut den Gegensatz zwischen Klassifikatoren und Kontinuitätsphilosophen. Dort besteht Zusammenhang nur vermittels der gemeinsamen Stammstücke (im System abstrakte Generalia); zwischen den distalsten Sprossen (= konkreten Tierarten) herrscht Diskontinuität oder nur eine „superficielle und idealische Anverwandtschaft“ (PALLAS); wogegen von der Kontinuitätslehre die ursprüngliche Berührung der „Endglieder“ gefordert, das innere begriffliche Astgerüst aber als Kunsterzeugnis verworfen wird.

zu ETIENNE GEOFFROY SAINT-HILAIRE. Da ich nicht finde, daß eines der zoologiegeschichtlichen Werke diesem höchst bedeutenden wissenschaftlichen Charakter einigermaßen gerecht wird, so müssen wir seinen Ansichten eine etwas eingehendere Betrachtung widmen (ohne uns anzumaßen, die bestehende Lücke auch nur annähernd ausfüllen zu wollen).

GEOFFROY wird heute sehr oft als „Transformist“ in einem Atem mit LAMARCK genannt; dieser, sagt man, habe mehr dem Gebrauch und Nichtgebrauch, jener den äußeren Lebensumständen Einfluß auf die Umbildung der Formen eingeräumt. So könnte der Eindruck erweckt werden, als hätten diese lange Zeit nebeneinander wirkenden Gelehrten in den meisten übrigen Fragen des Transformismus ziemlich übereinstimmend gedacht; das darf aber keinesfalls zugegeben werden. GEOFFROY vertrat allerdings die Wandelbarkeit der Formen, aber er war kein Evolutionist (im heute üblichen Sinne). Diese Behauptung zu beweisen wird dadurch erschwert, daß GEOFFROY seine Ansichten hierüber nicht systematisch entwickelt, sondern in zahlreichen sehr verschiedenartigen, im Laufe einer sehr langen Schriftstellerlaufbahn unter den verschiedensten Eindrücken entstandenen Arbeiten niedergelegt hat; man stößt daher auf nicht völlig übereinzubringende, ja auf sich widersprechende Äußerungen. Die älteren Vorstellungen von der Stufenleiter, die in GEOFFROY'S unmittelbarer Nähe auftauchenden, den seinigen in einigen Zügen sich anähnlichenden, durch Einfachheit und Handgreiflichkeit bestechenden und im Kampfe gegen die Autorität CUVIER'S immerhin schätzenswerten Ausführungen LAMARCK'S, mochten sein Urteil in dieser so heikeln Frage trüben. So lehrte er denn z. B. den genealogischen Zusammenhang gewisser nur fossil bekannter Tierformen mit rezenten Arten. Und in einem Alterswerke führt er die Schlußsätze eines Buches von BUCHEZ an, das ganz in der Weise der modernen Descendenztheorie, gestützt auf die vermeintlich positiven Zeugnisse der Geologie, der vergleichenden Anatomie und der Embryogenie¹⁾ die allmähliche Entwicklung der höheren Tiere und Pflanzen

1) Die bekannten „drei Urkunden“ HAECKEL'S! Die Tatsachen der Embryogenese verwendet B. ganz im Sinne des „biogenetischen Grundgesetzes“: „die Embryogenese bestätigt das Bild der fortschreitenden Ordnung der Tierformen, von der einfachsten bis zu der des Menschen, indem sie uns alle Grade der Organisation bemerken läßt, welche jedes Wesen zurücklegen muß, um seinen definitiven Zustand zu erreichen“ (zitiert nach: GEOFFROY, *Etudes progressives d'un Naturaliste etc.*, Paris 1835, p. 112).

aus den niederen verflucht, und bekennt: „Es ist schwer, der Zusammenfassung aller dieser Teile seine Sympathie zu versagen.“ — In demselben Werke heißt es (p. 108): „Die Krokodile, welche mit den Schildkröten an die Spitze der Reptilien gestellt sind, halten die Mitte zwischen den höheren und niederen Stufen der tierischen Leiter. Ihre Lungen beginnen eine mit denen der Säugetiere analoge Struktur zu gewinnen; wonach man vermuten darf, daß, während ihre Organisation die Bahn einer größeren Complication betrat, die Arten der Säugetiere auftraten und sich vervielfältigten; eine Epoche des Übergangs, ich möchte hinzufügen: des Fortschritts, während welcher sich die neuen Verhältnisse einer andern Art von Umwelt (*monde ambiant*) vorbereiteten und die Bedingungen auftauchten, die geeignet waren, das Meisterstück einer successiven und progressiven Schöpfung [den Menschen] herbeizuführen.“ Wenn aber im Sinne der Fortschrittstheorie das Mannigfaltige das letzte ist, das erst nach und nach (epigenetisch) zum Dasein gelangt, so belehrt uns schon die nächste Seite, daß GEOFFROY seinerseits die Mannigfaltigkeit für einen von vornherein bestehenden Naturfaktor¹⁾ hielt, auch wenn sie sich erst in dem „*moment préfixe*“, in dem ein Wesen zur vollendeten Bildung gelangt, sichtbar manifestiert; in diesem Sinne könne man von der Entstehung des Menschen sagen, daß sie „von Ewigkeit her in den Plänen der Vorsehung lag“ und nur verzögert wurde, bis der Zustand des „*monde ambiant*“ sein wirkliches Auftreten gestattete.

Ich glaube also, GEOFFROY's gelegentliche Hinneigungen zu einem epigenetischen Progressionismus geradezu für Entgleisungen halten zu dürfen, die ihm zustoßen, sobald die eigene Kraft, seinen Gedanken eine konkrete Fassung zu geben, erlahmt und er sich dem Einfluß zeitgenössischer Meinungen öffnet.

Daß GEOFFROY konsequenterweise gar nicht Epigenetiker und Progressionist sein konnte, ergibt sich aufs klarste aus seiner „*Théorie des analogues*“, die sich als roter Faden durch sein ganzes Schaffen hindurchschlingt, der Lehre von der allgemeinen Analogie der tierischen Organisationen. — Hätte GEOFFROY epigenetisch gedacht, so hätte er als notwendig bedingt die Ähnlichkeit aller Tiere in ihren generellsten Charakteren zugeben, Ähnlichkeiten in speziellen Teilen aber als zufällige betrachten, wenn nicht gar, als scheinbare, leugnen müssen;

1) Vgl. auch l. c., p. 111: „... Und dort ist die einzige Quelle, wo die Natur ihre ganze Macht entfaltet, allen Überfluß ihrer Größe, indem sie jedes Ding abstuft, indem sie den Reiz der Mannigfaltigkeit austreut und sich darin ohne Grenze gefällt.“

wenigstens hätte er betonen müssen, daß je mehr sich die wahren Ähnlichkeiten auf die speziellen Teile ausdehnen, nur eine um so kleinere Zahl von Arten in diesen Verwandtenkreisen zusammengefaßt werden kann. Er hätte jede größere Gruppe als eine Schöpfung für sich, gleich einem besonderen Ast des Lebensbaumes, der durchaus andersartige Sprosse und Blüten trägt, als die übrigen nur fern an der Wurzel mit ihm vereinten Äste, betrachten müssen. Das ist aber GEOFFROY'S Meinung nicht. Er verfocht zuerst die durchweg gleiche Veranlagung der Wirbeltiere in allen Klassen. Er verfolgte die Organisation nicht in ihren vermeintlichen Umbildungen vom Einfachsten, einem allen Klassen gemeinsamen Schema, ausgehend zu ihren Besonderheiten in den engeren Gruppen. Dies wäre für ihn keine „vergleichende Anatomie“ gewesen, nicht „die geistvolle Kunst, die erlaubt, die Ähnlichkeit einer großen Zahl von Arten als fast vollständig zuzugeben, um alsdann sie nur durch leichte charakteristische Züge zu sondern zu haben“.¹⁾ Die Theorie der Analogien besagt vielmehr, daß man „stets, in jeder Familie, alle organischen Materialien finden werde, die man in einer andern bemerkt hat“. GEOFFROY sucht also ein Gleiches auch in den extremen Besonderheiten: „Im Notfalle wird es genügen, den Menschen, einen Wiederkäuer, einen Vogel und einen Knochenfisch in Betracht zu ziehen. Man wage, sie direkt zu vergleichen, und man wird mit einem Satze zu den allgemeinsten und philosophischsten Errungenschaften der Anatomie gelangen“ (Phil. anat., p. XXXVIII). In der Überzeugung von der ausnahmslosen Analogie in der Veranlagung verwirft er auch jenes durch die Formenreihen der einzelnen Abteilungen oder von einer einzelnen zugrundegelegten vermeintlich typischen Form (etwa dem Menschen) sich ängstlich fortastende Suchen nach „Übergängen“ und befolgt statt dessen den Grundsatz, „die Organe zuerst dort zu betrachten, wo sie sich auf dem Maximum ihrer Entfaltung darstellen, um sie dann Stufe um Stufe bis zum Verschwinden (zéro d'existence) zu verfolgen. Im ersten Falle, wenn nämlich der Mensch in die Mitte des Zirkels gestellt wird, begiebt man sich auf einer großen Zahl von Wegen oder von auseinanderweichenden Strahlen zu allen Punkten des Umfangs; im Gegensatz dazu begeben sich von diesem Umfange gegen das Centrum hin; ich trete unmittelbar an die auffallendsten Besonderheiten (les anomalies les plus choquantes) heran, um sie mit ein und demselben Gedanken zu umfassen, und um darzutun, daß alle die so abweichenden Organisationen

1) Philosophie anatomique, Vol. 1, Paris 1818, p. 17.

nach einem gemeinsamen Stamm hinzielen (aboutissent) und nur dessen mehr oder minder verschiedene Zweige sind“.¹⁾

Das Kriterium der morphologischen Äquivalenz hielt GEOFFROY rein von jedem ideologischen oder genetischen Dogmatismus. Er hielt sich an das Erfahrungsmäßige, nämlich die wechselseitigen Lagebeziehungen der Organe. Sein „Prinzip der Verbindungen“, — der Satz: „ein Organ wird eher umgewandelt, eingeschränkt, vernichtet, als verlagert“, — dient ihm als Leitfaden durch das Labyrinth der tierischen Bildungen. Man kann keinen praktisch brauchbareren und theoretisch unanfechtbareren finden; er vermittelt glücklich zwischen begrifflichen und materiellen Kennzeichen; er macht GEOFFROY soweit unabhängig von der schwankenden Erscheinung, daß der erfahrungsmäßige Mangel völlig stetiger Affinitäten ihn nicht zwingt, die Idee einer weitgehenden Analogie aufzugeben; andererseits zwingt ihn auch kein Mehr oder Weniger der Entfaltung, sie auf das Abstrakteste einzuschränken.

Weitere Einsicht in die Perspektive der Theorie der Analoga gewinnen wir, wenn wir den Sinn des von GEOFFROY so oft angezogenen Kompensationsgesetzes bedenken. Wenn die Natur gebunden sein soll, jeden Organismus, an dem sie gewisse Teile reicher zur Entfaltung bringt, in anderen Teilen entsprechend zu verkürzen, und umgekehrt, muß sie dann nicht in jedem Kreise von Organismen ein immer gleiches Maß von Anlagen jedem Einzelgebilde zugrundegelegt haben? Die epigenetische Betrachtungsweise führt auf ein solches Gesetz der reziproken Aktivierung der Bildungsmöglichkeiten nicht. Das sogenannte „Sparsamkeitsprinzip“ kommt ihm nicht gleich; es besagt, daß die Natur ihren Erzeugnissen nie mehr als das Notwendige gebe, nicht aber, daß diese Geschöpfe ein unvergängliches Anrecht auf einen bestimmten Besitz in irgendeinem Modus haben.

GEOFFROY konzipierte sein Analogieprinzip während langjähriger Studien über den Bau der Wirbeltiere. Aber er zögerte nicht, es auf das gesamte Tierreich auszudehnen. Im Jahre 1822 bemühte er sich, die Übereinstimmung der Wirbeltiere und der Gliedertiere darzutun, indem er von der Hypothese ausging, daß letztere innerhalb ihrer Wirbelsäule lebende Tiere seien; eine Ansicht, die er weit ins Detail ausspann und später im einzelnen modifizierte. Gegen das Ende seines Lebens (1830)

1) Der Wortlaut klingt hier wohl an das „Stammbaum“-Symbol an; mir scheint indessen, daß dies Bild hier nicht mehr als das Verbundensein aller Einzelformen in einem organischen Ganzen besagen will.

verteidigte er die Arbeit zweier Schüler (MEYRAUX und LAURENCET), in welcher die Analogie der Wirbeltier- und der Cephalopodenorganisation durchzuführen versucht wurde. In beiden Fällen griff er die von CUVIER streng festgehaltene Isolation der Typen an, und zwar, wie man sieht, nicht etwa in der Weise, daß er ihr Übereinkommen nur in den elementarsten Zügen behauptete, oder die einfachsten, dem abstrakten Gehalt des Klassencharakters am nächsten stehenden Formen einander zu nähern versuchte, wie man es später tat¹⁾; sondern indem er zwischen ihren ausgebildetsten Vertretern, und zwischen den am reichsten entfalteten Teilen derselben, Parallelen zog.²⁾

In den letzteren brauchen wir ihm hier nicht zu folgen. Auch GEOFFROY noch hat, von der Idee bestimmt, ohne Zweifel mehr behauptet als er durch „Erfahrung“ beweisen konnte. Schon von seinen für die Wirbeltiere aufgestellten Analogien wird nur der geringste Teil als dauernder Gewinn der Wissenschaft gelten dürfen, und die meisten Argumente für die „Einheit des Bauplans“ bei verschiedenen Typen (Vertebraten, Mollusken und Artikulaten) dürften noch weniger stichhaltig sein. Zum Teil lag das an dem unzulänglichen Stande des empirischen Wissens; GEOFFROY untersuchte z. B. ganz vorwiegend Knochen, d. h. einen Organisationsbestandteil, der, so wichtig er sein mag, doch nicht die hohe Unabhängigkeit hat, die er haben müßte, wollte man alle Bildungsgesetze der Organisation aus seinen Schicksalen ablesen; histologische Metamorphosen von Organeinheiten blieben ihm fremd. Zum anderen Teil aber rühren die Mißgriffe GEOFFROY's wohl aus einer Überspannung seines Prinzips her. Die allgemeine Identität der Organisationen, die er mit Recht als eine Idee postulieren konnte, die über aller Erkenntnis von organischer Bildung und Umbildung walten müsse, durfte er nicht an den aktuellen Gestalten einzelner Tiere vollkommen demonstrieren zu können hoffen. Der Augenschein konnte nicht mehr bieten, als einzelne periphere Berührungspunkte der individualisierten Formengruppen,

1) Vgl. GEGENBAUR, Grundzüge d. vergl. Anatomie, 1859, p. 38.

2) Es ist im Grunde nicht ganz richtig zu sagen, G. habe eine Einheit oder Einförmigkeit des Bauplans aller Tiere verkündet. Es ist viel weniger die Gleichheit des Elementarentwurfs, die er sucht, als die allgemeine Identität der konstituierenden Teile trotz der Verschiedenheit der Baupläne, d. h. doch der Grundlinien, über denen sie sich erheben. Eben daher läßt sich erwarten, daß gestaltliche Zusammenhänge sich am ehesten dort ergeben werden, wo diese Teile in voller Entfaltung sichtbar sind, nicht aber bei den Formen, deren aktuelle Organisation zwar den „Bauplan“ noch deutlich genug wiedergibt, ihn aber auf seine notwendigsten Bestandteile zurückgeführt zeigt.

nicht mehr als mancherlei verstreute Hindeutungen auf einen ursprünglichen Universaltypus; was nur das synthetische Denken als gemeinsamen Besitz aller sich zu vergegenwärtigen wagen mochte, durfte er nicht in jedem einzelnen Geschöpfe ebenfalls ganz zu finden erwarten. Jedes Bemühen, die Unzulänglichkeit des der sinnlichen Wahrnehmung Gegebenen zu überspringen und zu einer unmittelbaren Anschauung jener die reichste Mannigfaltigkeit in sich beschließenden Urganisation vorzudringen, mußte zu gezwungenen und überstürzten Verknüpfungen führen.

Sollen wir aber deshalb der Lehre GEOFFROY's jeden Wahrheitsgehalt absprechen? Mir scheint: mit nichten! Möge man doch bedenken, wie sehr gerade die allgemeinen Erkenntnisse aller „Naturforscher“, wären diese auch noch so fest überzeugt, nur von den Objekten empfangen zu haben, nur „Erfahrung“ wiederzugeben, durch Willensmomente, durch den Charakter bestimmt sind! Das Vermögen, Erfahrungen zu machen, ist vielmehr, nach Umfang und Qualität, bei den einzelnen Menschen sehr verschieden. Die Geschichte der Wissenschaft ist die Natur, reflektiert an Persönlichkeiten. Aber die Natur, reicher als das reichste menschliche Wesen, kann von diesem (ihrem Geschöpfe!) im Grunde nichts empfangen, was nicht schon in ihr läge; keine wirklich schöpferische Idee ist ihr fremd. Fremd ist ihr nur die Einseitigkeit, mit der eine neue Idee oft von ihrem Finder auf die Spitze getrieben wird.

Dem Wissenschaftsideal CUVIER's hat es an Beifall und Verständnis nie gefehlt; seine Methode ist gemeine Verstandesoperation, sie zieht an durch Klarheit und Faßlichkeit; sie ist leicht zu demonstrieren und zu lehren. GEOFFROY aber dringt ungleich mehr in die Tiefe, sein Verfahren ist intuitiv; die Ausübung desselben ist immer von einer persönlichen Kraft der Anschauung, die nicht lern- und lehrbar ist, abhängig; über seine Methode kommt GEOFFROY nur mühsam selbst zur Deutlichkeit. Gleichwohl dient es unserem Zwecke, wenn wir auch bei dem, was er hierüber äußert, noch etwas verweilen.

Schon die angeführten Stellen haben bewiesen, daß GEOFFROY die Entstehung von organischen Gestalten höherer Mannigfaltigkeit aus einfacheren nicht annehmen konnte, daß er zum mindesten in diesen, sei es als Embryonalformen, sei es als „Stammformen“, nicht die zureichende Ursache für diese Entstehung sehen konnte. Auch der „monde ambiant“ spielt nur die Rolle eines Anlasses, er erfüllt nur die Bedingungen, unter denen das wahrhafte hervorbringende Vermögen seine Tätigkeit äußern kann. Die Mannigfaltigkeit besteht vor allen konkreten Bildungen, nicht selber als ein bestimmtes konkretes Wesen, — ein Um-

stand, der gegenüber der BONNET'schen Richtung zu beachten ist —, sondern als Potenz, als die eine alles beherrschende Naturmacht, welche dem Streben zur Einheit („uniformité“) in allen wirklichen Gebilden die Wage hält. So stellt sich die Gesamtnatur für GEOFFROY dar als bestimmt durch den Antagonismus zweier zwar am Körperlichen sich offenbarer, aber nicht irgendwie am Körperlichen haftender Naturmächte, worüber uns insbesondere sein Bekenntnis zu LEIBNIZ belehrt: „alle Ordnung des Universums wird durch das gleichzeitige Wirken zweier entgegengesetzter Wesen (essences) hergestellt, der Einheit und der Mannigfaltigkeit usw.“ (Etudes progr., p. 111). So bleibt wohl über die dynamistische Denkweise GEOFFROY's kein Zweifel.¹⁾

Wollen wir GEOFFROY's Stellung zum Verwandtschaftsproblem abschließend kurz kennzeichnen, so dürften wir wohl sagen: er findet einen Zusammenhang zwischen den ausgebildeten Formen aller Tiergruppen in dem Sinne, daß diese ihm durchweg eine mehr oder minder vollständige Übereinstimmung der Veranlagung, d. h. der Gesamtheit der konstituierenden Teile der Organisation, ohne Rücksicht auf deren besondere Erscheinung, zeigen. Daß gestaltliche Ähnlichkeit auf genealogische Zusammenhänge zurückgeführt werden könne, wird in einzelnen Fällen angenommen; wie aber ein solches Verhalten auf die Gesamtheit der analogen Organisationen ausgedehnt werden könne, bleibt ungewiß. Die Gestalten sind veränderlich; aber eingedenk der Théorie des analogues muß man wohl annehmen, daß die Veränderungen mehr nur in graduellen Modifikationen der allgemeinen Bestandteile, nicht in einem Hinzufügen oder Fortnehmen bestehen können; die Erscheinung schwankt, das Wesen bleibt. Die Théorie des analogues sagt über Verwandtschaft s. str. nichts aus; wir dürfen vielleicht ergänzen: verwandt sind diejenigen Tiere, bei denen sich die überall wesentlich gleichen Bestandteile in ähnlicher Richtung aus- und umbilden. Ein wichtiger Umstand scheint

1) Sie würde weiter bestätigt werden, könnten wir uns hier auf Probleme einlassen, die von dem Verwandtschaftsbegriff, wenigstens soweit er die zoologische Systematik angeht, fernab liegen. Über die Einheits- oder Zentralisationstendenz in der Natur hat GEOFFROY in seinem späten Werke (Études progressives, 1835) unter dem Titel „Loi universelle (Attraction de Soi pour Soi)“ tiefsinnige Gedanken geäußert. Dieselben würden auch für die Erklärung der Einheiten des zoologischen Systems vielleicht fruchtbar gemacht werden können, doch ist, soweit ich sehe, von dem alternden Verfasser eine solche Anwendung nicht versucht worden. Ich sehe von der Wiedergabe dieser Ideen also ab, um so mehr, als um ihre Bedeutung fühlbar zu machen, das „Gesetz“ wohl von neuem entwickelt werden müßte; dazu scheint aber hier nicht der Ort.

mir, daß bei GEOFFROY weder die Affinitäten das Prius vor den Verwandtschaftsbeziehungen haben, noch umgekehrt diese vor jenen; eher besteht eine Rangordnung insofern, als die Idee der Einzellerscheinung, das Ganze dem Teil, vorgesetzt wird.

Hier ist auch der Ort, auf GOETHE'S Forschen nach der „geheimen Verwandtschaft“ der organischen Gebilde einen Blick zu werfen. Auch ihn glaubt man ja bisweilen auf die Seite der „Evolutionisten“ ziehen zu dürfen, doch, wie mir scheint, sehr mit Unrecht.¹⁾ Sicherlich war auch GOETHE „Transformist“, er glaubte „an die ewige Mobilität aller Formen in der Erscheinung“, suchte aber zugleich in ihnen ein beharrendes und allgemeines Urbild. Wie er dies letztere auffaßte, ist nicht ganz leicht zu entscheiden. Bisweilen scheint er es ganz abstrakt zu fassen, so wenn er das „Urthier“ als „den Begriff, die Idee des Thieres“ bezeichnet, oder den verschiedenen Teilen eines Organismus Gleichheit nur „der Anlage nach“ (diese als zeitlich erste Erscheinung gedacht) zuschreibt. Damit läßt es sich aber kaum vereinen, wenn es z. B. heißt, die Verwandtschaft der äußeren Pflanzenteile, des Kelches, der Krone, der Staubfäden usf. beruhe darin, daß sie „ein und dasselbe Organ“ seien, das uns nur „mannigfaltig verändert“ erscheint, „identische Organe, die, durch eine Succession von vegetativen Operationen, nach und nach so sehr verändert und bis zum Unkenntlichen hinangetrieben werden“; wenn ebenso „sämmliche Wirbelknochen eines Tieres einerlei Organ“ sein sollen. Daß GOETHE das Urbild oder der Typus nicht als leere Abstraktion im Sinne lag, daß er strebte, darin die ganze Fülle der Möglichkeiten des Erscheinens zu umfassen, geht aus manchen anderen Äußerungen hervor. So wenn er ein „allgemeines Wort“ sucht²⁾, „wodurch wir dies in so verschiedene Gestalten metamorphosierte Organ bezeichnen und alle Erscheinungen seiner Gestalt danach vergleichen könnten; gegenwärtig müssen wir uns damit begnügen, daß wir uns gewöhnen, die Erscheinungen vorwärts und rückwärts gegeneinander zu halten. Denn wir können ebensogut sagen: ein Staubblatt sei ein zusammengezo-

1) Zuzugeben ist, daß manche Äußerungen sich für diese günstig deuten lassen; man muß aber G.'s Geistesrichtung im ganzen in Betracht ziehen, um ermessen zu können, wie weit er etwa im einzelnen von fremdem Urteil, sei es der Fachgelehrten, sei es der Freunde, abhängig war (z. B. von der durch HERDER u. a. Zeitgenossen gehegten Idee einer Höherbildung der Organisationen). „Niemand geht so rein durch seine Zeit, daß sich ihm nicht vieles anhängt, was seinem eigentlichen Wesen garnicht angehört“ (SCHELLING).

2) Metamorphose der Pflanzen, § 120.

genes Blumenblatt, als wir von dem Blumenblatt sagen können: es sei ein Staubgefäß im Zustande der Ausdehnung usw.“ Oder wenn er den Typus als ein „allgemeines Bild [!], worin die Gestalten sämtlicher Tiere der Möglichkeit nach enthalten wären“, bezeichnet und zu seiner Construction fordert, „alle Knochenabteilungen, welche nur vorkommen können, aufzusuchen und zu bemerken; hierzu gelangen wir durch Betrachtung der verschiedensten Tierarten, ja durch Untersuchung des Foetus“ (Erster Entwurf einer allg. Einl. i. d. vergl. Anat., 1795); der „allgemeine Knochen-Typus“ schließe die Annahme ein, „daß alle Abteilungen des Geschöpfes, im Einzelnen wie im Ganzen, bei allen Tieren aufzufinden sein möchten, weil ja auf dieser Voraussetzung die schon längst eingeleitete vergleichende Anatomie beruht“. Niemals kommt also in der Einzelperscheinung zum Typus etwas hinzu, sie steht vielmehr immer hinter ihm notwendig zurück.

Hiernach erscheint es sicher, daß GOETHE den Typus nicht abstrakt (wie CUVIER), sondern synthetisch verstand; nur wenn der Typus das Verschiedene nicht aus-, sondern einschließt, gewinnt ja auch, wie wir sahen, die Idee der Metamorphose ihre Berechtigung. In dieser Verbindung ist GOETHE'S Stellung zu der alten Frage: Präformation oder Epigenese? beachtenswert. Die uranfängliche starre Bestimmtheit des Spezifischen („BONNET'S Redensarten“) verwirft er entschieden („jedes Tier wird durch Umstände zu Umständen gebildet“); er nennt C. FR. WOLF einen „trefflichen Vorarbeiter“ in der Metamorphosenlehre, bemerkt aber, daß „die Geistes-Augen mit den Augen des Leibes in stetem lebendigen Bunde zu wirken haben, weil man sonst [wenn man nämlich nur das sinnlich Greifbare als vorhanden gelten läßt] in Gefahr gerät, zu sehen und doch vorbeizusehen“. Später nennt er „Evolution“ und „Epigenese“ Worte, „mit denen wir uns nur hinhalten. Die Einschachtelungslehre wird freilich einem Höhergebildeten gar bald widerlich, aber bei der Lehre eines Auf- und Annehmens wird doch immer ein Aufnehmendes und Aufzunehmendes vorausgesetzt, und wenn wir keine Präformation denken mögen, so kommen wir auf eine Praedelineation, Praedetermination, auf ein Praestabilieren, und wie das alles heißen mag, was vorausgehen müßte bis wir etwas gewahr werden könnten“.1)

Den Gedanken des Kompensationsgesetzes hat GOETHE ebenso deutlich ausgesprochen wie GEOFFROY; wir könnten ihn hier in ähnlichem Sinne als Bestätigung seiner synthetischen Auffassung vom „Typus“

1) Zur Naturwissenschaft im allgemeinen. Bildungstrieb.

anführen, wie das oben (p. 104) geschehen ist. Aus allem geht jedenfalls mit größter Deutlichkeit hervor, daß GOETHE vor oder über den Einzelercheinungen ein Wesen dachte, das weder etwas begrifflich, noch etwas körperlich Einfaches sein konnte, vielmehr Organisation (wenn schon nicht im Sinne einer fixierten Struktur) einschließen mußte. Dies kennzeichnet selbstverständlich auch seine Vorstellungsart als von derjenigen der „Abstammungslehre“ (die ja doch durchaus epigenetisch ist) grundlich verschieden.

Man braucht sich, um hiervon überzeugt zu sein, auch nur zu vergegenwärtigen, was GOETHE selbst über seine Art die Natur anzusehen, geäußert hat (wovon hier nur Weniges anzudeuten ist). GOETHE verwahrt sich streng dagegen, Organisationen aus den „Similarteilen“ verständlich machen zu wollen; Morphologie fordere eine „höhere Maxime des Organismus“, die nicht aus Zerlegen und Zusammensetzen zu gewinnen sei, sondern nur indem wir die „sichtbaren, greiflichen Teile im Zusammenhange erfassen, sie als Andeutungen des Innern aufnehmen und so das Ganze in der Anschauung gewissermaßen zu beherrschen trachten“. ¹⁾ Die Idee des Ganzen beherrscht alle Reflexionen GOETHE'S über das Organische und bewahrt ihn davor, dem was erst durch die Anschauung der „Gestalt“ Sinn und Wert erhält, dem Äußern oder dem Innern, Stoff und Form, Erscheinung und Begriff, ein selbständiges Dasein zumessen oder gar das „bewegte Leben der Natur“ aus einer versinnlichten Abstraktion herleiten zu wollen. Ist aber diese vom Ganzen ausgehende Vorstellungsweise der Natur wahrhaft kongenial, so ist es gewiß, daß Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit, durch die ja allein ein Ganzes ist, nicht nach und nach entstanden sein können; es wäre dann äußerst inkonsequent anzunehmen, daß komplexe reichgegliederte Erscheinungen von einfachen, homogenen Erscheinungen in der Zeitfolge herzuleiten seien. Jede organische Einheit fordert ja Verschiedenheit ihrer Glieder in der Erscheinung; aber indem wir dieser ihrer Beziehungen zum Ganzen gewahr werden, enthüllt sich uns auch die Wesensgleichheit der Glieder. Hierin, in dem Vermögen des organischen Einordnens und Verbindens alles gesondert Wahrgenommenen, wurzeln wohl solche Äußerungen wie: „was er [LINNÉ] mit Gewalt auseinander zu halten suchte, mußte, nach dem innersten Bedürfnis meines Wesens, zu Vereinigung anstreben“; ²⁾ oder: „Ich bemühte mich zu untersuchen, worin denn die vielen abweichenden Gestalten voneinander unterschieden

1) Bildung und Umbildung organischer Naturen. Einleitendes.

2) Geschichte meines botanischen Studiums.

seien. Und ich fand sie immer mehr ähnlich als verschieden . . .“ („Italien“ 1787).

Daß hier eine ganz ähnliche Auffassung der Organismenverwandtschaft vorliegt wie bei GEOFFROY, wäre augenscheinlich, hätten wir auch nicht GOETHE's eigene sympathisierende Betrachtungen über GEOFFROY's „Principes de Philosophie Zoologique etc.“, den Bericht über seinen im Jahre 1830 mit CUVIER vor der Pariser Akademie ausgefochtenen Prinzipienkampf. Obwohl GOETHE hier CUVIER den Vorzug größerer Klarheit und Sicherheit in den Ergebnissen einräumt und „Sondern und Verknüpfen zwei unzertrennliche Lebensacte“ der Wissenschaft nennt, so ist doch leicht ersichtlich, daß der Standpunkt GEOFFROY's, der „das Ganze im innern Sinne hegt“, der von „einer hohen, der Idee gemäßen Denkweise“ geleitet ist, ihm bei weitem viel näher liegt.¹⁾

Als zuverlässiges Ergebnis dieser kurzen Erörterung glaube ich also festhalten zu müssen, daß GOETHE die Verwandtschaft der Organismen nicht allein in ihren abstrakt-generellen Charakteren beruhend erblickte, noch in einer fortlaufenden Kette habitueller Ähnlichkeiten, sondern, wie GEOFFROY, in einer jedem natürlichen Formenverbände eigenen Veranlagung, welche in den Erscheinungen aller seiner Glieder eine mehr oder minder vollkommene Verkörperung findet, obgleich selbstverständlich kein Einzelnes „Muster des Ganzen“ sein kann. Jene Uroorganisation vergegenwärtigte er sich, indem er strebte, das in der sinnlichen Erfahrung Getrennte in das nur einer geistigen Anschauung faßbare Bild des Typus zu sammeln. Der Umstand, daß die Typusidee uns unaufhaltsam zur Konzeption eines letzten Ganzen, des All-Einen²⁾, fortreibt, erklärt wohl manche Unsicherheit in den Darlegungen über ihre Anwendung im einzelnen.

1) GOETHE beanstandet hier, wie andere mechanisch-handwerksmäßige Worte (*matériaux*, *composition*, *embranchement*) in der Anwendung auf Organisches, so auch den Terminus „*unité de plan*“; denn die Einheit oder Gleichheit die gesucht wird, liegt nicht in einer bestimmten, vorgezeichneten Kombination von Stücken, sondern in einer zwar geordneten, trotzdem aber plastischen Mannigfaltigkeit; dies ist auch das Eigentümliche, was G. unter dem Begriff „Typus“ verstehen will.

2) Zur Naturwissenschaft im allgemeinen; „Bildungstrieb“: Alles Vorhandene deutet auf eine „vorausgegangene Tätigkeit“, diese wieder fordere ein „Element, worauf sie wirken konnte“; ja man könne nicht umhin, „diese Tätigkeit mit dieser Unterlage als immerfort zusammenbestehend und ewig gleichzeitig vorhanden“ zu denken. „Dieses Ungeheure personifiziert tritt uns als ein Gott entgegen, als Schöpfer und Erhalter, welchen anzubeten, zu verehren und zu preisen wir auf alle Weise aufgefordert sind.“

LAMARCK und die Descendenztheorie.

Es ließ sich bisher ein beständiger Antagonismus aufzeigen zwischen Forschern, die durch Verstandesschärfe mehr zum Trennen und Scheiden, und solchen, die durch Phantasie- und Anschauungskraft mehr zum Verbinden und Ausgleichen berufen waren. Die Vereinigung der beiderlei Begabungen, die wertvollste und seltenste Art der Geistesverfassung, schwebte wohl GOETHE vor, als er die Verdienste CUVIER'S und GEOFFROY'S gleich anerkennend schilderte. Mit einem solchen Ideal nicht zu verwechseln ist jene viel häufigere doppelseitige Veranlagung, bei der an die Stelle wahren organischen Produktionsvermögens ein beweglicher Kombinationstrieb tritt und wo das Streben nach scharfer und klarer Begriffsbildung durch platte aufs Handgreifliche gerichtete Verständigkeit ersetzt wird. Schriftsteller dieser Art sind es vornehmlich, die das Mißtrauen gegen jede Art von Apriorismus in der wissenschaftlichen Methode, die Skepsis gegen eine mögliche Kongruenz von Idee und Erfahrung, großgezogen haben. Derartigen Autoren scheint mir LAMARCK beigezählt werden zu müssen.

LAMARCK hatte sich als Klassifikator mit einem gewissen Erfolg betätigt; in den Gleisen der vom „inneren Bau“ ausgehenden Methode fortfahrend unterschied er schärfer die Strukturverhältnisse der „Wirbellosen“ und teilte diese in 10, mit den 4 Klassen von „Wirbeltieren“¹⁾ koordinierte Gruppen. Dennoch mochte er bei den abstrakten Begriffen des systematischen Gebäudes nicht verharren; er unterlag allenthalben dem Trieb, sich an das sinnlich Faßbare zu klammern; er suchte nicht sowohl eine innere Einheit der natürlichen Gruppen, er machte vielmehr „Abteilungen“ sofern er gewisse Formenmassen von andern durch genügend weite Interstitien getrennt fand; er kennt nur mehr oder minder gut gesonderte Aggregate, keine systematischen Individuen. Das System drückt ihm nichts aus, als die Zerstückelung, in der wir das Tierreich gegenwärtig kennen lernen.

Von diesem Standpunkt aus eröffnet er den Feldzug gegen die objektive Bedeutung der logischen Beziehungen im System. Dabei geben ihm einerseits die seit LINNÉ übliche starre Fassung der Kategorien, andererseits die besondere Form, in der man die Generalia auszudrücken pflegt, einen Schein des Rechtes; es ist ja in der Tat eine starke Zumutung für nicht in einer anthropomorphistischen Schöpfer-

1) Diese unglückliche, aber bis auf den heutigen Tag nicht abgelegte Zweiteilung des Tierreichs rührt von L. her.

vorstellung befangene Köpfe, sich die Verbindungen abstrakter Charaktere, welche die Essentia der Gruppen ausdrücken sollen, als irgendwie selbständig existierend vorzustellen. LAMARCK übersieht aber, daß die Unvollkommenheit, mit welcher Diagnosen das die „Einheit“ der Klassen usw. Bewirkende ausdrücken, noch kein Beweis gegen die objektive Geltung solcher Prinzipien überhaupt ist. Indem er aber das Wirken solcher inneren (begrifflichen) Einheit, sei es auch als Bauplan oder Schöpfergedanke, leugnet¹⁾, verzichtet er auf die bis dahin mehr oder minder bestimmt betonte Grundlage der Verwandtschaft (s. str.) und ist gezwungen, für diese von seinem materialistischen Standpunkte²⁾ aus eine neue Erklärung zu geben.

1) „Philosophie zoologique“, 1809, [ich zitiere nach der deutschen Übersetzung von LANG (1876), indem ich nur hier und da mich dem französischen Text etwas enger anschließe]. p. 5. Die systematischen Kategorien sind „Kunsterzeugnisse“. „Die Natur hat nichts Derartiges gemacht und anstatt uns dadurch zu täuschen, daß wir unsere Werke mit den ihrigen verwechseln, sollen wir erkennen, daß die Klassen, Ordnungen, Familien und Gattungen sowie ihre Benennungsweisen von uns erfundene Mittel sind, die wir nicht entbehren können, etc.“ „Die Classificationen sind ganz und gar künstliche Hilfsmittel.“ Die Grenzen der Klassen seien künstlich, sie seien „nur Einbildung und zugleich ein Resultat der Schranken unserer Kenntnisse der lebenden oder ausgestorbenen Thiere“ (p. 8); dasselbe gelte von den Grenzen der Ordnungen, Familien, Gattungen; sogar von den Arten: „Die beinahe allgemein geltende Annahme, daß die Organismen Arten bilden, die beständig durch unveränderliche Charaktere unterschieden sind, und daß diese Arten so alt seien wie die Natur selbst . . . wird tagtäglich vor den Augen derjenigen widerlegt, die viel gesehen, die Natur lange studiert und mit Erfolg die großen und reichen Sammlungen unserer Museen zu Rathe gezogen haben“ (p. 25). „. . . wenn wir irgendwo isolierte Arten sehen, so kommt das nur daher, daß wir die ihnen nahestehenden noch nicht kennen“ (p. 27).

2) Für die einzig sichere Erkenntnis erklärt L. die „moralischen Tatsachen“, worunter er versteht: „mathematische Wahrheiten, d. h. die Resultate der Berechnungen von Eigenschaften sowohl als Kräften und die der Messungen, weil wir durch den Verstand und nicht durch die Sinne zu ihrer Kenntnis gelangen“ (l. c., p. 11, Anm.); dies wäre also der Umfang des formal-aprioristischen Wissens; andererseits — soweit es sich um Erfahrung handelt — „die Existenz der Körper, die auf unsere Sinne wirken, und die Existenz ihrer wahren Eigenschaften“ (p. 12); alles übrige sei „nur subjective Meinung und [was L. offenbar sehr gering einschätzt] Vernunftschluß“. Die Rohheit von L.'s Auffassung tritt am krassesten in seinen psychologischen Ausführungen hervor. So hält er zur „Erzeugung des Gefühls“, mehr noch zur „Erzeugung des Verstandes“ ein „sehr zusammengesetztes Nerven-

Diese glaubt LAMARCK in der leiblichen Abstammung der Organismen voneinander gefunden zu haben. In der Natur, heißt es, gebe es „ganz ausschließlich Individuen, welche durch Fortpflanzung einander nachfolgen und die voneinander abstammen“; der Name Species gebühre nur einer „Gruppe ähnlicher Individuen, die sich . . . in demselben Zustande erhalten, solange die Verhältnisse ihrer Wohnorte sich nicht dermaßen ändern, daß dadurch ihre Gewohnheiten, ihr Charakter und ihre Gestalt geändert werden“. Alle gestaltlichen Ähnlichkeiten oder „Beziehungen (rapports)“ unter den Organismen gehen also auf ihren genetischen Zusammenhang zurück. Eine vollkommene Kenntnis aller Tiergenerationen der Gegenwart und der Vorzeit müßte eine ununterbrochene Kette von Umbildungen erkennen lassen; eine Kette, die natürlich nicht sämtliche gegenwärtig lebenden Arten in gerader Linie verbindet, deren Verlauf vielmehr ein sehr viel verwickelterer sein müßte, da ja die heute lebenden Arten nur jeweils in einfacheren gemeinsamen Ahnenformen zusammenhängen, von diesen aus also divergieren.¹⁾ Unter Berücksichtigung dieser Modifikation glaubt LAMARCK seine Ansicht mit der von der Stufenleiter der Wesen vereinigen zu können. Die Stufenfolge zeige sich eben streng nur in den wesentlichen (essentiels) Organen, die jeder Gruppe eigen sind; sie ist daher am evidentesten unter den Hauptgruppen, während man die Arten „nicht wie die Klassen und großen Familien . . . in eine einzige linienförmige Reihe bringen kann. Sie bilden vielmehr seitliche Verzweigungen, deren Enden wirklich isolierte Punkte darstellen“ (l. c., p. 54)²⁾.

system“ für nötig. Die Stoffe sind ihm das wahrhaft Reale, sie sind Träger wirkender „Eigenschaften“, alle ursächliche Beziehung kann demnach nur ein Wirken von Körpern auf Körper, d. h. mechanische Kausalität sein.

1) l. c., p. 27: „. . . Ich will damit nicht sagen, daß die lebenden Thiere eine einfache, überall gleichmäßig abgestufte Reihe bilden, aber ich behaupte, daß sie eine verzweigte, unregelmäßig abgestufte Reihe bilden, die in ihren Teilen keine Unterbrechungen zeigt oder die wenigstens solche nicht immer gehabt hat, wenn es wahr ist, daß sich irgendwo eine solche wegen einiger ausgestorbener Arten vorfindet. Es folgt daraus, daß die Arten, die am Ende jedes Zweiges der Hauptreihe sich befinden, sich wenigstens auf einer Seite an andere benachbarte Arten anschließen, die in sie übergehen.“

2) Ausdrücklich bezeichnet L. den Gedanken, daß netzförmige Anastomosen zwischen den Organismen beständen, als „augenscheinlich irrig“ und darauf beruhend, daß man „das, was sich auf die Einwirkung der Wohnorte und der angenommenen Gewohnheiten bezieht, von dem was aus den mehr oder weniger vorgerückten Fortschritten im Baue und

So nähert sich LAMARCK jener Deutung der Klassen-, Ordnungs- usw. Charaktere, die in ihnen die mehr oder minder getreuen Beschreibungen realer Stammformen sieht. Daß er dieser Auffassung nirgends mit voller Entschiedenheit Ausdruck gibt, hat wohl seinen Grund darin, daß er noch bis zu einem gewissen Grade im Banne der Stufenleiteridee steht; denn so erklärt es sich, daß er bei seiner Aufzählung der Tiere in der „natürlichen Ordnung“ meist die höchste Gruppe der niederen an die niederste Gruppe der nächsthöheren Klasse anzuknüpfen strebt¹⁾. Und so schleicht sich die verhängnisvolle Vorstellung ein, daß die niedersten oder einfachsten (lebend oder fossil) bekannten Vertreter jeder Gruppe den wirklichen Urzustand oder die „Ahnform“ derselben am getreuesten repräsentieren.

Dieses bringt uns auf die Begründung, welche LAMARCK für die Richtung, in der er die Beziehungen der Organismen historisch lesen zu müssen glaubt, gibt. Diese sei keineswegs willkürlich, sondern notwendig (durch das Wesen der Sache) bestimmt; denn: „wenn es in der Tat wahr ist, daß alle Organismen Erzeugnisse der Natur sind, so kann man sich der Ansicht nicht verschließen, daß sie dieselben nur nach und nach und nicht auf einmal in einem zeitlosen Augenblicke hervorgebracht hat. Wenn sie dieselben nun nach und nach gebildet hat, so ist Grund vorhanden zu glauben, daß sie bloß mit den einfachsten begonnen und erst in letzter Linie die verwickeltsten Organisationssysteme des Thier- und Pflanzenreichs hervorgebracht hat“. Dies Raisonnement wäre einigermaßen stichhaltig, wenn „die Natur“ gebunden wäre, mechanisch wie ein Handwerker zu verfahren, was keineswegs erwiesen ist; warum sollte das Hervorbringen der Natur unter dem bleiben, was doch der Mensch vermag, warum sollte sie nicht, in Analogie mit dem künstlerischen Schaffen, simultan ein Ganzes erzeugen können?²⁾

in der Ausbildung der Organisation hervorgeht“, nicht unterschieden habe (l. c., p. 53); vgl. hierzu unten den Abschnitt „Homologie und Konvergenz“.

1) Vgl. l. c., p. 20. Das auf die Beziehungen (rappports) gegründete „natürliche System“ sei „nur die vom Menschen ausgeführte Skizze des Ganges, dem die Natur bei der Schöpfung ihrer Erzeugnisse folgte“.

2) „Natur hat weder Kern noch Schale — Alles ist sie mit einem Male“ (GOETHE). Die Kontinuitätsphilosophen hatten hierin wohl auch tiefer und richtiger gesehen. Wenn L. von diesen auch den Gedanken der stetigen Folge entleiht, so entfernt er sich (zu seinem Schaden) weit von ihnen, indem er den Präformationsgedanken preisgibt; seine Spekulationen entbehren der inneren Konsequenz, anstatt eines Ausdrucks relativer Wahrheit werden sie so zu einem Phantasma von absoluter Unwahrheit.

Im Grunde strebt zwar LAMARCK wohl nach demselben Ziel wie CUVIER, v. BAER und AGASSIZ, nämlich: sich die innere Einheit der Organismengruppen irgendwie vorstellbar oder anschaulich zu machen. LAMARCK schlug nur den ungünstigsten Weg dazu ein, indem er deren reale Repräsentation annäherungsweise in den einfachsten bekannten Gestalten zu finden suchte. Er nimmt eine mittlere Stellung ein zwischen den Klassifikatoren und den Kontinuitätstheoretikern, hat aber das Unglück, ihre Theoreme so zu vereinigen, daß ihre positiv wertvollen Sätze sich wechselseitig aufheben. Jene hielten sich ausschließlich an die Verwandtschafts- oder Generalbeziehungen, diese an die Spezialbeziehungen oder Affinitäten, erfaßten aber doch beide jedenfalls eine objektiv wahre Seite der Natur; jede dieser Richtungen setzt ihren Gegensatz ja auch im Grunde stillschweigend voraus, verabsolutiert gedacht sind sie allerdings unversöhnlich. Es läßt sich aber ein höherer vermittelnder Standpunkt denken (auf den sich, wie uns scheint, GOETHE und GEOFFROY mehr oder minder bewußt stellen und den wir einleitend kurz anzuzeigen versucht haben), wo beide in einem Dritten eins werden, wie die Attribute in der Substanz. Dies ist aber keineswegs der Standpunkt LAMARCK's, wenn er nach seiner genealogischen Methode die Generalbeziehungen als durch genealogische Verknüpfung bedingte Affinitäten hypothetisch darstellt, den Wert der wirklichen Affinitäten aber als Ausdruck eines ursprünglichen Organisationsfaktors durchaus verkennt und sie als bloße Wirkung der Beziehungen zur Umwelt gelten läßt. Den Dualismus zwischen Denken und Sinnlichkeit hat er wohl „überwunden“, aber zugunsten eines trivialen hylozoistischen Materialismus. Darum schränkt sich die gefeierte Geistestat der „wissenschaftlichen“ Begründung der Abstammungslehre im Grunde ein auf das Programm, alle komplexen Erscheinungen durch einfachere und einfachste Erscheinungen zu erklären; ihm entspräche die Auffassung alles Werdens und Wandels als strenge Epigenese; indessen zeigt sich, daß seine Verfechter, wollten sie nur irgendeine Art von Ordnung und Folge in der Wirklichkeit zugeben, doch nie ohne mehr oder minder anfechtbare und willkürliche Hilfshypothesen, meist psychistischer Art, auskamen (BUFFON: „moule intérieur“, WOLF: „vis essentialis“, LAMARCK: „sentiment intérieur“ usw.). Wir werden also untersuchen müssen, ob die epigenetische Entwicklungslehre und die darauf gegründete genealogische Verwandtschaftstheorie später eine bessere Begründung erfahren haben.

Man datiert die endgültige Festsetzung der Abstammungslehre gewöhnlich nach dem Erscheinen von DARWIN's „Entstehung der Arten“ (1859); die durch DARWIN (und WALLACE) eröffneten Gesichts-

punkte gelten vielen bis heute für die wichtigste Stütze einer mechanisch-kausalen Begründung des „Fortschritts in der Natur“, welcher nun nicht mehr bloß eine anmutende Hypothese sei, sondern durch die Bemühungen der Detailforschung immer mehr zur bewiesenen Tatsache werde. Soviel ist gewiß, daß die epigenetische Betrachtungsweise der Gesamtnatur seit DARWIN einen gewaltigen Zulauf von Anhängern gehabt hat, und zwar weil die Tatsachen, die dieser beibrachte, außerordentlich viel genauer und zuverlässiger schienen als alles, was vordem hierfür gesagt worden war. Diese Tatsachen, darf man wohl meinen, behalten z. T. ihre Geltung trotz der Fortschrittshypothese. Der praktische Verstand der englischen Forscher konnte in dem engeren Kreise, in dem er zuständig ist, wie in der Beurteilung der ökologischen Wechselbeziehungen der Organismen, nicht gar so weit von der Wahrheit abirren. Das Vorhandensein einer Überproduktion von Keimen, eines Konkurrenzkampfes, einer Ausmerzung der weniger Leistungsfähigen, dies und Ähnliches kann kaum bezweifelt werden; was sie verständlich machen können, ist aber nur die negative Seite der Umbildung, die Fesselung der Organisationen an bestimmte Zwecke. Die Anpassung durch Auslese setzt aber, als Material, eine bestehende Mannigfaltigkeit schon voraus, in der Erfassung dieser und ihrer Quellen versagt aber der Utilitarismus DARWIN'S gänzlich.¹⁾ Mannigfaltigkeit ist für ihn nichts Positives und Ursprüngliches, sondern entspringt aus einem gesetzlosen Abirren der Einzelwesen von ihrer eigentlichen Natur. Käme es hier auf eine allseitige Kritik der Descendenzlehre an, so wären nun auch die sachliche Berechtigung dieser Annahme einer allgemeinen blinden aber produktiven (augmentativen) Variabilität und die zur Erklärung dieser wieder angeführten Ursachen zu prüfen²⁾. Mit dem Verwandtschaftsproblem stehen diese Fragen aber nur in entfernterem Zusammenhang, wir werden daher von ihrer Verfolgung hier absehen. — Die DARWIN'Sche Selektionstheorie ist, wie oft betont wird, für die Descendenztheorie nicht wesentlich (sondern nur ein Versuch zur mechanisch-epigenetischen Fassung derselben);

1) Die vielen späteren Versuche, eine organisierende Tendenz der adaptativen gegenüberzustellen (NÄGELI, v. HARTMANN u. A.) zeugen dafür.

2) Der Kernpunkt der Frage scheint mir darin zu liegen, ob man beweisen könnte, daß individuelle Variationen, fluktuierende oder sprunghafte, die Organisation einer Art jemals wirklich bereichert haben. Daß die Erscheinungen schwanken, kann natürlich nicht bezweifelt werden, aber dies kann gedacht werden als ein Hervor- oder Zurücktreten gewisser Bildungen auf Kosten bzw. zugunsten anderer, ohne daß die Gesamtveranlagung überschritten wird. Ist dies richtig, so schüfe die Variation nie dem Wesen sondern nur dem Aussehen nach Neues.

aber auch umgekehrt ließe sich mit einem gewissen Recht sagen: die progressive Transformation nicht für die Anerkennung der Selektion. Die Idee des allgemeinen Fortschritts, die im Laufe des 19. Jahrhunderts alle Gebiete des theoretischen und praktischen Denkens mehr und mehr beeinflusste, und die DARWIN in vielen Keimen auch in der Wissenschaft schon vorfand, gab seinem Denken von vornherein die Richtung, die ihn verleitete, viele richtige Einzelbeobachtungen diesem spekulativen Gewächs aufzupropfen. Demgemäß bewegen sich seine Äußerungen über Verwandtschaft ganz in den Bahnen LAMARCK's.¹⁾

Jene spekulative Idee zog in der Zoologie insbesondere ihre Nahrung aus der Wiederbelebung der LAMARCK'schen Umdeutung der einfachen Allgemeinbegriffe des Systems in vorzeitliche Sinnendinge; hierzu kam das Wenige, was man aus der Versteinerungskunde zum Beweise der Vervollkommnung entnehmen konnte und die Art wie man sich die Tatsachen der Embryologie zurechtlegte. So bekennt z. B. OWEN, die kausalen Momente, die LAMARCK, DARWIN und WALLACE anführten, seien nur „Meinungen darüber, was eine Species hervorgebracht haben mag, nicht Beobachtung darüber was sie hervorgebracht hat. . . . Die inductive Basis für den Glauben an die Wirkung eines Naturgesetzes oder einer ‚secundären Ursache‘ in der Reihenfolge und dem Fortschreiten der organischen Arten wurde gelegt durch den Nachweis der Einheit des der Mannigfaltigkeit der tierischen Structuren zugrundeliegenden Bauplans, wie sie durch die Bestimmungen der speciellen und generellen Homologie belegt wird; durch die Entdeckung des Gesetzes der ‚irrelative repetition‘ [Homotypie]; durch die Beobachtung der Analogien vorübergehender Embryonalzustände bei einem höheren Tiere mit den reifen Formen niederer Tiere; und durch die Augenscheinlichkeit, daß in der Scala der bestehenden Natur, wie in der Entwicklung des Individuums, und in der Reihenfolge der Arten in der Zeit, ein Aufsteigen von einem generellen oder niederen zu einem besonderen oder höheren Zustande des Organismus ausgesprochen ist.“²⁾

Den prägnantesten Ausdruck erhielt die genetische Verwandtschafts-

1) D. glaubt, „daß die Gemeinsamkeit der Abstammung (die einzige Ursache der Ähnlichkeit organischer Wesen) das durch mancherlei Modificationsstufen verborgene Band ist, welches durch unsere natürliche Classification teilweise enthüllt werden kann“; demnach werde „alle echte Classification eine genealogische“ sein müssen (Entstehung der Arten, deutsch, 6. Aufl., 1876, p. 494, 500).

2) Anatomy of Vertebrates, 1866, Vol. 1, p. 35, 36. OWEN schloß bekanntlich, ähnlich wie AGASSIZ, aus der Bekundung von Plan und Folge in der Natur auf das Dasein eines persönlichen intelligenten Urhebers.

lehre durch HAECKEL.¹⁾ In echt LAMARCK'schem Geiste befiehlt er das System bzw. die Annahme, daß den logischen Beziehungen seiner Glieder irgend etwas Objektives entspreche.²⁾ Der objektiv wahre Zusammenhang der Organismen kann daher allein „in dem materiellen Bande der kontinuierlichen Blutsverwandtschaft“ liegen. „Die realen Beziehungen, welche alle lebenden und ausgestorbenen Organismen untereinander zu den Hauptgruppen des natürlichen Systems verbinden, sind genealogischer Natur; ihre Formen-Verwandtschaft ist Blutsverwandtschaft; das natürliche System ist daher der Stammbaum der Organismen, oder ihr Genealogema“.³⁾

Was nun die Konstruktion der Stammbäume selbst angeht, so ist es ziemlich evident, daß die Stammformen hauptsächlich nach dem Muster der abstrakten Diagnosen der systematischen Abteilungen gebildet sind; sie werden mit ihnen oft geradezu identifiziert.⁴⁾ Dann aber erhalten die

1) Generelle Morphologie, 1866. Systematische Phylogenie, 1894.

2) „Alle möglichen Kategorien des Systems, mit einziger Ausnahme des Stammes oder Typus . . . sind ebenso willkürliche und subjective Abstractionen als die Species selbst“ (Gen. Morph. Vol. 2, p. 394, Anm., ähnlich Syst. Phyl. Vol. 1, p. 27). Es ist ein werkwürdiger Umstand, daß H.'s praktisch-zoologische Arbeiten (wie auch die LAMARCK's) fast durchweg deskriptiv-klassifikatorischer Art sind und daß er selbst oft genug mit sichtlichem Stolz auf die Unmenge von ihm kreierter neuer Species hinweist.

3) Gen. Morph. Vol. 2, p. 419. Es ist im Grunde nicht berechtigt, daß HAECKEL und alle, welche Abstammungslinien für den einzigen realen Grund der Organismenverwandtschaft halten, den Ausdruck „natürliches System“ oder gar „phylogenetisches System“ beibehalten. Denn ein „System“ bedeutet ein festgefügttes Gebäude, in welchem das Ganze und die Teile wechselseitig einander bedingen. Nehmen wir ein System in der Natur an, so behaupten wir implicite, daß zwischen allem Besonderen ein notwendiger innerer Zusammenhang (nicht etwa nur eine mechanisch-ökologische Wechselwirkung) bestehe, eins ohne das andere nicht sein könne. Die „Phylogenie“ der Organismen beherrscht aber kein inneres Ordnungsprinzip, sie gibt sich als historisch-genealogisches Geschehen, das bloß von akzidentellen Ursachen (durch die „Anpassung“ im weiten H.'schen Sinne), zu einem ungewissen Ziel fortgeleitet wird. Weder Zahl noch Ursprung, noch Charakter der Stämme und der übrigen „phyletischen Einheiten“ scheint notwendig bestimmt. Ich weiß wohl, daß auch die eigentliche Systematik noch nicht zur Beantwortung solcher Fragen fortgeschritten ist; aber diese läge doch in ihrem Bereich. Vielleicht wäre man schon um einen Schritt weiter von der starr-rationalistischen zu einer dynamischen Behandlung der systematischen Phänomene gelangt, hätte nicht die genetische Betrachtungsweise diese Aufgabe völlig verschleiert.

4) So Gen. Morph., Vol. 2, 1866, p. 420: „Die Genera und Familien, als die nächst übergeordneten Gruppenstufen des Systems,

Ahnenformen einige konkrete Färbung, sei es so, daß die einfachsten bekannten Vertreter jeder Gruppe als ihnen zunächst stehend betrachtet werden, oder daß die einfachere Erscheinung der Organisation auf frühen Entwicklungsstadien zum Muster genommen wird¹⁾. So ergab sich die jetzt ziemlich allgemeine befolgte Manier, die Abstammungslinien der Organismen zu eruieren; sie beruht nach wie vor auf einer unerlaubten Verdinglichung abstrakter Vergleichsergebnisse, wozu sich freilich hinreichend anschauliche Elemente aus sehr verschiedenen Quellen mischen, um einen weiten Spielraum für Willkür und subjektive Meinung zu eröffnen.

Seit Jahrzehnten gilt die progressive Transmutation als die bedeutendste und sicherste Errungenschaft der „Biologie“. Zwar hat es an Skrupeln und Zweifeln im einzelnen nie gefehlt, die im ganzen vorsichtigen Argumentationen DARWIN'S glaubte man bald durch bessere ersetzen zu müssen, man nahm zu Vervollkommnungstrieben, zur Orthogenesis u. a. m. seine Zuflucht, man glaubte auch wieder einmal, sich den historischen Ablauf nicht anders als durch einen im voraus fertigen Entwurf geleitet denken zu können und kam so zum mannigfachen „psychistischen“ Hypothesen. Man tastet noch heute nach neuen „Triebfedern“ der allgemeinen Aufwärtsbewegung umher, diese selbst aber hält man für eine Annahme von höchster, ja absoluter Wahrscheinlichkeit. Daher, wie sich die Theoretiker auch durch die Tatsachen winden müssen, kommt es ihnen doch nicht bei, die Axt an die Wurzel zu legen.

Über die weitere Ausbildung des Verwandtschaftsproblems im Sinne der Descendenztheorie bleibt nur wenig noch hinzuzufügen.

Homologie und Konvergenz.

Das Wort „verwandt“ scheint also jetzt den denkbar klarsten Sinn zu haben: verwandt sind die Tiere die von einander oder gemeinsamen Vorfahren abstammen.²⁾ Dies „Abstammen“ ist indessen nicht beobachtet, sondern erschlossen, und zwar aus gestaltlichen Ähnlichkeiten.

sind untergegangene Species, welche sich in ein divergierendes Formenbüschel aufgelöst haben.“ Ähnlich Syst. Phyl., Vol. 1, p. 27.

1) Das Verfahren wird von Fall zu Fall modifiziert; so werden die „Promollusken“ ziemlich getreu dem „Begriff der Mollusken“ geschildert (Syst. Phyl., Vol. 2, p. 505); für die gemeinsame Stammform aller Articulaten bieten die lebenden „Archianneliden“ das Vorbild (p. 636); zur Konstruktion der „Provermalien“ werden Züge teils von den Larven, teils von den Rotatorien, Gastrotrichen und Turbellarien zusammengetragen.

2) In neuerer Zeit scheint mir fast nur FLEISCHMANN (Die Descendenztheorie, 1901, p. 267) auf den methodischen Fehler, „die formallogische

Von diesen sind gewisse von weiter Verbreitung oder „großer Konstanz“ (generell), andere beziehen sich nur auf engere Gruppen, oder gar die Individuen einer Art. Man macht die Unterstellung, die übereinstimmenden generellen Charaktere der Mitglieder einer Gruppe seien von deren gemeinsamen Vorfahren ererbt, ihr Auftreten daher notwendig bedingt; was den einzelnen Mitgliedern dagegen eigentümlich ist, sei von ihnen unabhängig durch Anpassung erworben, „nur adaptiv“, d. h. der einfacheren Urorganisation durch die jeweilige Lebensverhältnisse äußerlich aufgeprägt.

Aber auch unter diesen speziellen Bildungen kommen unzweifelhaft gestaltliche Ähnlichkeiten vor, nicht nur unter den Mitgliedern einer Art oder Gattung, wo ihre Erklärung durch ähnliche ererbte Disposition ja noch wenig Schwierigkeiten machen würde, sondern selbst unter Angehörigen generell bzw. „genetisch“ weiter getrennter Gruppen. Auch diese für Zeichen gleicher Herkunft zu halten, wäre mit den Voraussetzungen der Descendenzlehre unvereinbar; es würde dahin führen, die Arten nicht als terminale Ausläufer darzustellen, sondern dem Stammbaum sehr mannigfache Verwachsungen seiner Zweige und Sprosse zuschreiben zu müssen. Die Abstammung aber kann selbstverständlich nur Beziehungen jedes Tieres zu einer Vorfahrenform und einem oder mehreren Nachkommen zugeben, Zusammenhänge, die jedenfalls nur in einer Richtung gelesen werden dürfen. Also, schloß man, muß es für die Ähnlichkeiten zwischen im System bzw. genetisch sich fern stehenden Formen noch eine andere Ursache geben, dies sei die Anpassung an ähnliche Lebensbedingungen: sie führe dazu, daß Tiere oder Organe verschiedenen Ursprungs eine mehr oder weniger oberflächliche Ähnlichkeit annehmen, daß, bildlich gesprochen, die Zweige des Stammbaumes sich hier und da mit den Sproßspitzen gegeneinander neigen, konvergieren, ohne aber wirklich zu verwachsen.

Die Unterscheidung von Organen, die infolge der gleichen Abstammung ihrer Träger ähnlich sind und solcher, die durch Konvergenz einander angeähnlicht sind, ist bei LAMARCK, in etwas anderem Sinne schon bei PALLAS, bei CUVIER und v. BAER, vorbereitet und wurde dann von OWEN streng durchgeführt; Organe, die sich im ersten Sinne gleichen, nannte er homolog, die anderen analog.¹⁾ Hiermit ergrub er eine Quelle

Bedeutung des Wortes ‚verwandt‘ mit dem naturwissenschaftlichen Begriffe ‚blutsverwandt‘ oder ‚stammverwandt‘ zu vertauschen“, entschieden hingewiesen zu haben; allerdings schreibt FLEISCHMANN dem System überhaupt nur eine subjektive Geltung zu.

1) in: *Anatomy of Vertebrates*, 1866, Vol. 1, definiert OWEN zunächst ohne Einmischung des genetischen Gesichtspunktes ein Homologon

unschlichtbaren Meinungskampfes in der phylogenetischen sog. Morphologie. Denn so einfach der im genetischen Verwandtschaftsbegriff gegebene Ausgangspunkt des OWEN'schen Prinzips, so schwierig seine Anwendung. Man bewegt sich immer im Zirkel: um über die Äquivalenz zweier Organe zu entscheiden, sollte man ihren Ursprung, die Stammesgeschichte ihrer Träger, kennen; diese aber ist allein aus der vom Konkreten zum Abstrakten sich abstufoenden Ähnlichkeit der Organe zu erschließen.²⁾ — Man hat nun zwar versucht als Kriterium der Homologie die individuelle Entwicklung an die Stelle der phyletischen zu setzen.³⁾ Es gibt aber in der Tat gar kein Mittel zu beweisen, daß Organe zweier Tiere, die aus

als ein „Organ in einem Organismus, das dem in einem andern so entspricht, daß es denselben Namen erfordert“ oder als „denselben Teil bei verschiedenen Tieren unter jeder Verschiedenheit der Form und Funktion“ (p. XII). Später (p. XXXVI) aber heißt es: „The most intelligible idea of homologous parts in such series is that they are due to inheritance.“

2) HAECKEL (Syst. Phyl., Vol. 1, p. 10) erwartet, die Sonderung der homologen oder „homophyletischen“ Organe von den analogen werde dem Forscher um so besser gelingen, „je ausgedehnter seine empirische Kenntnis der morphologischen Tatsachen, je schärfer zugleich sein kritisches Unterscheidungsvermögen ist und je klarer er seine phylogenetische Aufgabe im Auge behält“. Methodisch richtiger würde es mir scheinen, zuerst vorurteilsfrei zu vergleichen und danach seine Vorstellungen von einer „phylogenetischen Aufgabe“ einzurichten.

Im gleichen Zirkel bewegt sich GEGENBAUR (Vergl. Anat., 1898, Vol. 1, p. 24/25), wenn ihm für „das Aufsuchen der speciellen Homologie genaue Nachweise der verwandtschaftlichen Beziehungen“ erforderlich scheinen; die Methode müsse sich jeweils dem Einzelfall anpassen, „mit der phylogenetischen Erkenntnis“ werde sie sich „vervollkommen“. Sie soll doch selbst die phylogenetische Erkenntnis erst schaffen!

3) So definiert HUXLEY (An Introduction to the Classification of Animals, 1869, p. 137) H. als „die Beziehung zwischen Teilen, welche sich aus gleichen embryonalen Gebilden entwickeln“. Diese Auffassung ist aber, wie die Unterscheidung von morphologisch wesentlicher und accidenteller Ähnlichkeit überhaupt, vordarwinistisch; man findet sie deutlich bei v. BAER (Über Entwicklungsgeschichte der Thiere, I, 1828, p. 233): der „wahre Wert“ eines Organs könne „nur aus seiner Bildungsweise erkannt werden“; ähnliche Organe verschiedenen Ursprungs seien nicht übereinstimmend zu benennen. LEUCKART (Über die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere, 1848, p. 4) schreibt: „Eine gleiche Form kann eine sehr verschiedene Bedeutung haben und auf dem differentesten Wege entstanden sein. Nur die Kenntnis der Entwicklung darf hier uns leiten.“ — „Homologie“ als Analogie der Entwicklungsweise nach unterschied bereits GEOFFROY im Anschluß an die deutsche naturphilosophische Schule (vgl. Ann. Sc. nat., Vol. 6, 1825, p. 341).

einer nahezu identischen Embryonalanlage ihren Ursprung nehmen, auch in der Phylogenese aus einer gleichen primitiven Bildung entstanden seien; denn die behauptete Parallele der Keimes- und der Stammesentwicklung kann sich ja auf keinen einzigen Fall der Erfahrung stützen. HAECKEL'S „biogenetisches Gesetz“ ist nicht etwa nur eine allzu kühne Verallgemeinerung vereinzelter Beobachtungen; es ist ein Kuriosum unter allen je entdeckten „Naturgesetzen“ insofern, als es nicht konstante und notwendige Beziehungen zwischen erforschten Erscheinungen, sondern zwischen den embryologischen Fakta einerseits und rein hypothetischen Kombinationen (der „Phylogenese“) andererseits aufzuzeigen strebt.¹⁾ — Freilich soll nicht verschleiert werden, daß über die „Homologie“ gewisser fundamentaler Organsysteme in den Hauptgruppen kaum ein Streit entstehen kann, so wenig wie über gewisse fundamentale Feststellungen der Klassifikation. Je mehr man sich aber den niederen Kategorien des Systems und ihren Wechselbeziehungen zuwendet, je mehr also auch der spezielle, gegenständliche Charakter der Bildungen (nach der von CUVIER ausgesprochenen Regel) sein Recht beansprucht, desto schwieriger wird die eindeutige Feststellung der „Abstammungsverhältnisse, desto schwieriger die Scheidung von Homologie“ und „Analogie“. Alle die Scheinprobleme, die hieraus erwachsen, werden sofort beseitigt, wenn man die Worte „Homologie“ und „Analogie“ des ihnen angehängten genetischen Sinnes, wonach jene „morphologisch wertvoll“ diese „morphologisch gleichgültig“ seien, entkleidet und, in

1) Die Homologie, im Sinne einer Wesensgleichheit, zweier Organe auf ihre Herkunft aus gleichen Anlagen zu begründen, hätte Sinn, wenn mit der Erkenntnis des embryonalen Ursprungsgebietes zugleich die Erkenntnis der Bildungsursachen gewonnen wäre. Daß dies der Fall sei, kann nur eine ungeläuterte materialistisch-epigenetische Entwicklungstheorie wähen. Die wahren Ursachen für die eigenartige Bildung jedes Morphen liegen nicht in dem ersten stofflichen Substrat, „aus dem“ es wird, sie ergeben sich vielmehr nur aus seinem vollendeten Zustand. Daher muß auch für die Beurteilung der Wesensgleichheit zweier Organe ihr vollendeter Zustand maßgebend sein. In der Tat fehlt es nicht an Beispielen, daß Morphen, welche sich ausgebildet so sehr gleichen, daß man sie wohl oder übel für analog erachten muß, von nichtanalogen Embryonalteilen ausgehen können. Es soll aber durchaus nicht bestritten werden, daß die Kenntnis und Vergleichung des jeweils „Ersten im Werden“ eine wichtige Quelle der Einsicht in die Generalbeziehungen der Organismen ist. Wie es zugeht, daß der früheste Zustand der Personen einigermaßen dem abstrakten Bilde des Generalcharakters der Gruppe, der sie zugehören, und der ja den Kern der Verwandtschaft (s. str.) ihrer Glieder darstellt, entspricht, ist ein Problem für sich.

den Grenzen der Erfahrung bleibend, sich begnügt, von generellen und speziellen, von mehr abstrakten und mehr gegenständlichen Analogien zu sprechen.

Es ist hier vielleicht der Ort, jener Eigentümlichkeit im Bau der Organismen zu gedenken, die OWEN als „Homotypie“ bezeichnet hat¹⁾; nämlich der Gliederung des Körpers in untereinander gleichwertige, mehr oder minder streng individualisierte Abteilungen. Die Antimere der strahligen Tiere, die Metamere der Arthropoden und Wirbeltiere, die Schuppen der Fische, die Federn der Vögel, die Saugnapfreihen auf den Armen der Tintenfische, die zahlreichen Follikel einer Drüse und zahllose andere Fälle zeigen das Auftreten von gleichwertigen, einander, wie die Individuen einer Art, hochgradig ähnlichen Teilen an demselben Tier; von Teilen, die diese ihre Ähnlichkeit sicherlich nicht der Abstammung voneinander oder von einem gemeinsamen Ausgangsgebilde verdanken. So sollte denn der Genetiker, indem er beachtet, daß das Ähnliche hier „unabhängig“ oftmals entstanden sein müßte, diese Bildungen unter die nur analogen einreihen. Es braucht wohl kaum ausgemalt zu werden, welche Ungeheuerlichkeit es wäre, zu behaupten, daß etwa nach DARWIN'schen Naturzüchtungsprinzipien aus blinden Variationen tausendfach ein Gleiches (von oft sehr hoher Komplikation) rein adaptativ hervorgebracht worden sei. RAY LANKESTER²⁾ meint diese von ihm „homoplastisch“ genannten Bildungen durch die Wirkung gleicher Umstände auf ein ähnliches „Ausgangsmaterial“, von eventuell gleichem Ursprung erklären zu können. Man kann darauf, wenn man schon auf die phylogenetische Betrachtungsweise eingeht, doch nichts erwidern, als daß es immer im höchsten Maße unwahrscheinlich bleibt, daß von zwar gleichen, aber indifferenten Ausgangsgebilden unzählige Male dieselben Zufallsvariationen hervorgebracht worden sein sollten und daß es allein an den Umständen liege, daß jene unzählige Male genau denselben Weg zur Vervollkommnung eingeschlagen haben. Wenn das wohl anginge, welchen Grund hat man dann noch, die Descendenztheorie einer allgemeinen homoplastischen Theorie der Ähnlichkeiten vorzuziehen, „homogenetische“ weiterhin sorgfältig von „homoplastischen“ Bildungen abzusondern? Ich denke also, daß

1) Es sind dafür viele Termini geschaffen worden; GEGENBAUR hat später Homotypie, Homodynamie und Homonomie unterschieden.

2) On the Use of the Term Homology, etc., in: Ann. Mag. N. H. (4), Vol. 6, 1870. RAY LANKESTER verabscheut auch den Terminus „homolog“, als dem „Platonismus“ angehörig und setzt statt seiner „homogenetisch“.

in den homotypischen Organen Gebilde vorliegen, die in jeder Hinsicht als verwandt bezeichnet zu werden verdienen, ohne daß sich ihre Verwandtschaftsmerkmale auch nur im mindesten als durch gemeinsame Abstammung bedingt hinstellen ließen.

Schwierigkeiten der genealogischen Theorie.

Nachdem wir zunächst die logischen Möglichkeiten der Vergleichung der Naturkörper erwogen, dann deren hervorragendste historische Realisationen vorgeführt haben, ist die Aufgabe, die wir uns hier gestellt haben, im Grunde erledigt. Die inhaltliche Ausgestaltung der Typusidee kann hier nicht unternommen werden; wenn wir trotzdem einige mehr sachliche Bemerkungen anfügen, so geschieht es nur, um darauf aufmerksam zu machen, daß die alten Probleme der „Einheit des Typus“ nicht überlebt oder durch die Descendenzlehre als nichtig erwiesen sind.

Es wäre auffallend, sollten die inneren Schwächen der genealogischen Deutung der Analogien bei ihrer Anwendung auf eine reichere Erfahrung sich nicht bemerkbar gemacht haben. Vielmehr ist schon oft von Bearbeitern kleinerer Gruppen die Schwierigkeit empfunden und geäußert worden, die wirklich vorhandenen Affinitäten der Arten in dem Bilde eines Stammbaumes mit divergenten frei endigenden Ästen, d. h. genealogisch, auszudrücken; man gestand sich, daß die Arten einer Gattung oder die Gattungen einer Familie sehr viel kompliziertere Beziehungen über Kreuz, je nach den berücksichtigten Organen, erkennen lassen; es erwies sich als unmöglich, von einer etwa mit den Charakteren der Familie ausgestatteten oder der einfachsten bekannten Gattung ähnlichen Stammform die übrigen Gattungen herzuleiten, außer wenn man zahlreiche Konvergenzen zu Hilfe nehmen wollte.¹⁾

1) So stellt z. B. EISIG in seiner Monographie der Capitelliden (1887) die übereinstimmenden Merkmale der Genera tabellarisch zusammen und findet, die Capitelliden gehörten „nicht zu denjenigen Tierfamilien, deren Gattungen ihre verwandtschaftlichen Beziehungen derart erhalten haben, daß sich der wahrscheinliche Stammbaum ohne Weiteres von selbst aufdrängt. Haben wir doch gesehen, wie je nach den Charakteren bald diese, bald jene Gattungen inniger miteinander zusammenhängen, ja, wie selbst Arten hinsichtlich Eines Organsystems, nämlich der Nephridien, mehr Berührungspunkte mit anderen Gattungen als untereinander darbieten können“ (p. 881). Verf. entscheidet sich dann, diejenige Gattung, welche die größte Zahl von „Merkmalen“ mit allen übrigen Gattungen zusammen genommen gemein und nur „Einen eigenen Charakter“ hat, für „der Stammform . . . am nächsten kommend“ zu erklären.

Am schärfsten hat wohl WIGAND (Der Darwinismus und die Natur-

Entsprechende Beziehungen wie zwischen den Gliedern der niederen Formengruppen finden sich auch bei den höheren; nur treten sie uns hier meist nicht mehr dermaßen vollständig entgegen, daß wir von regelmäßigeren netzartigen Verbindungen sprechen könnten; es handelt sich meist mehr um einzelne Berührungspunkte von im System einander nicht nahe stehenden Tieren in speziellen Charakteren, solchen also, die ihrer sehr fernen vermeintlichen gemeinsamen Stammform keineswegs zugeschrieben werden könnten. Die relative Seltenheit dieser Koinzidenzen wird durch ihre höhere Bedeutsamkeit aufgewogen; denn je weniger „nahe“ zwei Tiere verwandt sind, d. h. je mehr nur generelle Charaktere für ihre Zusammenordnung maßgebend waren, desto unwahrscheinlicher wird es, daß (im Sinne der Descendenztheorie) aus sehr geringen und unbestimmten gleichen Anfängen nur nach Maßgabe äußerer Einwirkungen fast identische spezifische Produkte geschaffen worden sein könnten. Man behilft sich mit dem Konvergenzbegriff (vgl. S. 121). Derselbe hat im Grunde nur Berechtigung, sofern die Descendenztheorie selbst schon bewiesen wäre und darf nicht dazu verwandt werden, diesen Beweis, sofern er sich auf strukturelle Befunde an den Tieren stützt, zu erleichtern; sind es Ähnlichkeiten, die über Blutsverwandtschaft entscheiden, so ist zunächst nicht einzusehen, warum dies nur generelle, nicht auch spezielle und sporadische tun sollten. Es ist durchaus unerlaubt, der Theorie zuliebe gewisse gestaltliche Übereinstimmungen als nur scheinbar oder oberflächlich abzutun. In vielen Fällen ist dies aber auch durchaus unmöglich; ich erinnere z. B. an die Übereinstimmung der

forschung NEWTONS und CUVIERS, Vol. 1, 1874) die in Rede stehenden Verhältnisse erfaßt. Er führt mehrere Beispiele aus dem Pflanzenreich an für Beziehungen zwischen Mitgliedern einer Gattung, die „ihren zutreffenden Ausdruck keineswegs in dem Bilde einer baumförmigen Verzweigung, sondern . . . in dem eines netzartig verschlungenen Zweigsystems . . . oder noch mehr in einer landkartenartigen Zeichnung oder in einem Komplex körperlicher Gestalten, die sich nach zwei, drei oder mehreren Richtungen auf das Mannigfachste ineinander schieben“ finden (p. 257). Die Descendenztheorie finde hieran eine „unübersteigliche Schranke. Denn angenommen, das Prinzip, daß systematische Verwandtschaft nichts anderes sei als Blutsverwandtschaft, wäre richtig, so müßte eine Gattung, welche sowohl mit einer zweiten, als mit einer von der letzteren diagonal verschiedenen dritten Gattung . . . systematisch verwandt ist, demnach gleichzeitig mit beiden gleich nahe gemeinsame Abstammung haben, was selbstverständlich undenkbar ist“. Im Anhang wird auch für die Formenkreise von *Neritina virginea* (p. 412) und *Planorbis multiformis* (p. 433) die Geltung netzförmiger Verbindungen aufgezeigt.

zusammengesetzten Augen der höheren Krebse und der Insecten bis auf die Zellenzahl der Ommatidien; es gibt kein Mittel, diesen Charakter als von den mit den gemeinsamen generellen Charakteren beider ausgestatteten Bindegliedern ererbt hinzustellen. Ich verzichte darauf, weitere Beispiele anzuführen, zumal da es, um in jedem Fall zu entscheiden, wieweit man wirklich von echter gestaltlicher Analogie sprechen darf, einiger Ausführlichkeit bedürfte.¹⁾

Hieran reihen sich die zahlreichen Fälle, in denen man in verschiedenen Tiergruppen korrespondierende, mehr oder minder tief in die Organisation eingreifende Habitusverhältnisse der Unterabteilungen bzw. Arten bemerkte. Einer der berühmtesten ist die Analogie gewisser Marsupialier-Gattungen mit gewissen plazentalen Säugetieren, so der Dasyurinen mit den Carnivoren, Notoryctes mit Chrysochloris usw. In diesem und vielen anderen Fällen berief man sich wieder auf die Anpassung an gleiche Lebensbedingungen (was ja auch zulässig wäre, wenn das parallel Umzubildende ähnlich und zwar nicht nur im Mangel von Bestimmtheit, sondern gerade in der Bestimmtheit ähnlich wäre).

1) In mehreren Abhandlungen habe ich gewissen sporadischen Strukturanalogien bei im System einander fernstehenden Tieren eingehende Untersuchungen gewidmet („Morphologie und Verwandtschaftsbeziehungen der Nematoden etc.“, in: *Ergebn. Fortschr. Zool.*, Vol. 1, 1909. „Die akzessorischen Atmungsorgane der Knochenfische“, *ibid.*, Vol. 2, 1910. „Beiträge zur Kenntnis der Panzerwelse“, in: *Zool. Jahrb., Anat.*, Vol. 31, 1911). Nach der jetzt vorgenommenen schärferen terminologischen Scheidung würde ich allerdings meinen dort gebrauchten Ausdruck mehrfach insofern zu modifizieren haben, als ich die konstatierten gestaltlichen Ähnlichkeiten vorwiegend dem Begriff der Affinität unterordnen, nicht aber als Ausdruck von Verwandtschaft s. str. (geschweige denn von genealogischer Verknüpfung) gelten lassen müßte.

Als eine Sammlung zahlreicherer Beispiele von gestaltlichen Analogien dieser Art (denen aber die nur funktionellen mit Unrecht eng angeschlossen werden) könnte ich ein kürzlich erschienenenes Buch von WILLEY („*Convergence in Evolution*“, London 1911) wohl hier anführen. Da der Verf. aber a priori überzeugt ist, daß die Morphologie es nur mit dem Ursprung nach ähnlichen Organen zu tun habe, Ähnlichkeiten nicht verwandter Tiere aber von keinem morphologischen Interesse seien, so gibt er sich gar nicht die Mühe, die Befunde so weit ins einzelne zu verfolgen, daß er an dieser Überzeugung irre werden könnte. Es ist denn auch nicht zu verwundern, daß er den „Konvergenzerscheinungen“ irgendwelche Einsicht in Organisationsbedingungen nicht zu entnehmen vermag und zuletzt findet, was zu beweisen war: „The tree of life is polyphyletic, and the branches do not anastomose after their zigzag course has been set.“

In anderen Fällen aber betrafen die Koinzidenzen Merkmale, die einen nur geringen Wert im „Kampf ums Dasein“ und überhaupt wenig deutlichen Bezug auf Umgebung und Lebensgewohnheit der Tiere zu haben schienen. Um dergleichen mit dem Dogma des epigenetischen Ganges vom Einfachen zum Zusammengesetzten vereinigen zu können, erfand man vollkommen dunkle Faktoren, „innere“ Entwicklungsrichtungen, die unabhängig in verschiedenen Kreisen das Gleiche hervorbringen sollten.¹⁾

Hier wie überall zeigt sich, daß die Descendenztheorie, die in bezug auf den wahren Sinn der generellen Übereinstimmungen so sichere Auskunft geben zu können vermeint, sich in der größten Unsicherheit befindet, sobald es sich um die Herkunft des Spezifischen handelt. Denn über den wirklichen „Mechanismus“ der Spezifikation weiß man doch trotz LAMARCK und seiner Nachfolger, trotz DARWIN und trotz orthogenetischer Hypothesen so gut wie nichts.

Allein STEINMANN²⁾ schlägt konsequent einen dem der orthodoxen Descendenzlehre entgegengesetzten Weg ein (ohne daß er aber die epigenetische Grundvorstellung aufgäbe). Er hat die Übereinstimmungen von im systematischen Sinne nichtverwandten Tieren in größtem Umfange untersucht und kommt nun dazu, gerade die Habitusähnlichkeiten für die Indizien des wahren, d. h. genealogischen Zusammenhanges zu nehmen und demnach seine Abstammungslinien über die Grenzen der systematischen Abteilungen hinweg zu ziehen. So werden zwar die dem Paläontologen sich zuvörderst anbietenden Analogien der „Skulptur und der Form“ als Folgen der Vererbung verständlich gemacht, dagegen bleibt nun das Phänomen der systematischen Individuation³⁾

1) Vermittelst des EIMER'schen Zauberwortes „Homöogenese“ sucht M. v. LINDEN den Befund zu erklären, daß „in verwandtschaftlich weit voneinander entfernten Gastropoden-Gruppen Schalenformen zu Stande kommen können, die häufig bis auf wenige Unterschiede vollkommen identisch erscheinen. Derartige homöogenetische Formen treten in den seltensten Fällen unvermittelt innerhalb einer Familie auf; gewöhnlich sind dieselben durch Übergänge mit der für die Familie typischen Gehäuseform verbunden und stellen sich als Endproducte gleichgerichteter Entwicklungsreihen dar. — Sehr oft hält die Entwicklung der Schalenzeichnung und Skulptur gleichen Schritt mit derjenigen der Schalenform, häufig gestaltet sich sogar die im Allgemeinen für die einzelnen Familien charakteristisch bleibende Mündung bei ganz fernstehenden Arten in gleicher Weise um, indem sie sich von der ganzen Gehäuseform in hohem Maße abhängig zeigt“ (Z. wiss. Zool., 1898, p. 726).

2) Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre, 1908.

3) Auf dessen Deutung der von ST. hochverehrte LAMARCK es ja gerade absah.

völlig unaufgeklärt; die Gruppenbildung hört (wie bei NÄGELI) auf, das durch die genealogische Verknüpfung notwendig bedingte Moment zu sein und wird ihrerseits zu einer Art von Konvergenzerscheinung degradiert. Die historischen Reihen STEINMANN's sind aber jedenfalls insofern äußerst lehrreich, als sie, wenigstens größtenteils, echte morphologische Affinitäten nachweisen zwischen Organismen, die das System weit trennt.

Nicht immer sind die mehrseitigen Affinitäten von Tiergruppen sporadischer Natur, nicht immer betreffen sie nur Charaktere des Habitus oder Organe sehr spezialisierter Angepaßtheit an äußere Verhältnisse, sondern vielfach auch innere Organe und Bauverhältnisse von ziemlich weiter Verbreitung. Aus diesem Umstand ergeben sich die zahlreichen Kontroversen über die wahren genealogischen Beziehungen größerer Gruppen; Kontroversen, die um so auffälliger sind, als die Forscher ja über die Methode der Stammbaumforschung — mögen sie die konkreten Züge der Urformen auch bald mehr aus embryologischen, bald aus vergleichend-anatomischen oder aus paläontologischen Quellen schöpfen — im großen und ganzen sehr einig sind. Ich erinnere an die vielfältigen „Ableitungen“, die z. B. den Wirbeltieren zuteil geworden sind¹⁾; nicht viel spärlicher sind die vorgeschlagenen phylogenetischen Anknüpfungen der Anneliden, der Mollusken usw. Nach dem Urteil der konkurrierenden Parteien übereinander würden diese Kontroversen sich allein erklären aus mangelhafter Kenntnis der Tatsachen (sei diese durch unzulängliche Beobachtung oder durch in der Sache liegende Hindernisse bedingt) oder durch falsche Schlüsse, die der Gegner gezogen habe (daß er etwa wahre und falsche Ähnlichkeiten nicht richtig habe unterscheiden können usw.). Dem Unparteiischen mag freilich scheinen, als ob die meisten dieser Hypothesen ziemlich gleich logisch gedacht seien; eigentliche Denkfehler hätten ja durch die Kritik allmählich entdeckt und ihre Ergebnisse ausgeschaltet werden müssen. Im einzelnen ist dies wohl auch geschehen; aber es ist niemals erwiesen worden, daß es absurd sei — die Voraussetzungen der Descendenztheorie einmal zugegeben — die Abstammung z. B. der Wirbeltiere von den Anneliden zu behaupten. Die tatsächlichen Unterlagen jener Hypothesen haben aber in den Jahrzehnten, während welcher sie z. T. kursieren, beständig Vervollständigungen erfahren; der Erfolg davon ist aber, daß nicht eine der konkurrierenden Ansichten, wenn schon einige für wahrscheinlicher gelten als andere, sich eines entschiedenen Sieges

1) Von Tunicaten (GEGENBAUR, HAECKEL), Enteropneusten (BATESON), Anneliden (SEMPER u. A.), Scyphozoen (HUBRECHT), Arachnoideen (GASKELL, PATTEN).

über ihre Nebenbuhlerinnen rühmen darf; daß eher neue auf den Kampfplan getreten sind, als daß eine der älteren das Feld endgültig hätte räumen müssen.

Mir scheint nun: wenn wir an dem Wert solchen Theoretisierens nicht überhaupt verzweifeln wollen, so können wir kaum umhin, allen jenen Theoretikern bis zu einem gewissen Grade recht zu geben, nämlich indem wir zugestehen, daß jeder von ihnen sich auf einige nicht eingebildete, sondern wahrhaft vorhandene echte Analogien gestützt hat; ihr Verhängnis ist aber, daß sie den von ihnen gewählten und studierten Komplex von Ähnlichkeiten dem genealogischen Dogma gemäß für die einzige Berührungsstelle der betreffenden Gruppen, für das einzige wahre Indizium der „Verwandtschaft“ halten müssen. Man begreift leicht, daß jede dieser Theorien Falsches enthalten muß, wodurch sie der geringschätzigen Kritik der Gegner reichlich Nahrung gibt; denn indem versucht wurde, von einer bestimmten Ahnengruppe aus nicht nur einzelne Züge, sondern die ganze Organisation gewisser Formen herzuleiten, geriet man in offenbar unrichtige Deutungen und gezwungene Hilshypothesen (wie z. B. wenn man alle wichtigeren Organe von Anneliden und Vertebraten identifizieren wollte und dazu die letzteren für auf dem Rücken laufende Gliedertiere erklären mußte).

Erst die Emanzipation von dem Dogma, daß gleiche Herkunft die einzige Quelle wahrer morphologischer Analogie sei, verhilft zu einer vorurteilsfreien Würdigung des von den Phylogenetikern zusammengetragenen Materials von Kenntnissen über die Affinitätsbeziehungen; wir können fast aus jeder der vorgetragenen Meinungen etwas lernen, wofern wir nur jene fundamentale Meinung verabschieden.

Endlich sei hier noch kurz erinnert an die zahlreichen Mischformen, die Charaktere verschiedener Gruppen in sich vereinigen und die daher ebenfalls nicht wenig Anlaß zu Kontroversen über ihre mehr oder minder nahe oder ausschließliche genealogische Verbindung mit einer jener Gruppen gegeben haben. Ich nenne nur die Dipnoer, den *Peripatus*, die Enteropneusten, deren vieldeutige Beziehungen SPENGLER¹⁾ meisterhaft auseinandergesetzt hat, *Gordius* u. dgl. Hingen die Stämme und Klassen wirklich nur ganz unten an der Wurzel, d. h. in indifferentesten einfachsten Scheinwesen, miteinander zusammen, so wäre es nicht zu begreifen, wie gewisse Tierformen ganz ausgesprochene Fisch- und Amphibien-, Anneliden- und Tracheatencharaktere usf. in sich vereinigen könnten.

1) Monographie der Enteropneusten, in: Fauna Flora Neapel, 1893.

Zusammenfassung und Ausblick.

Wir sahen im Voraufgehenden mannigfache Versuche, das Besondere aus dem Allgemeinen zu verstehen. Zwei Hauptrichtungen nahmen wir zunächst wahr: die eine fand das Allgemeine, indem sie von den verglichenen Objekten mehr und mehr abstrich, sich vom Erscheinungsmäßigen mehr und mehr entfernte, um endlich bei einem abstraktesten Schema zu endigen in dem kaum noch ein schwacher Widerschein des Wirklichen lebt; die andere, indem sie — im ganzen zwar ein Oben und Unten anerkennend — die Unterschiede zwischen den Einzeldingen als unmerklich klein und damit letztenendes alle Erscheinungen als so gut wie gleich hinzustellen suchte und so in einen entschiedenen Gegensatz zur anschaulichen Erfahrung geriet. Wir haben auch bemerkt, wie doch alle Abstraktion schon eine stetig zusammenhängende Mannigfaltigkeit, an der sie sich betätigt, ebenso die Lehre von den unmerklichen Übergängen das Dasein individualisierter Gebilde stillschweigend als gegeben voraussetzen müssen. Von welcher Seite man also auch an die Dinge zunächst herantritt, man wird doch, sollte man meinen, der anderen früher oder später gewahr zu werden nicht umhin können. Es ist aber das Schicksal der rein verstandesmäßigen Behandlungsweise, aus dem Banne des einen gedanklichen Prinzips nicht herauszukommen.

Daher schleicht sich in die Denkweise der Klassifikatoren unmerklich die Idee eines objektiven Prius des Generellen ein. Verkündet doch schon LINNÉ: „der Schöpfer begann mit den einfachsten irdischen Elementen und über das Steinreich, die Pflanzen und die Tiere fortschreitend schloß er mit dem Menschen“ (Syst. Nat.). Seine Nachfolger unterlagen immer mehr der Versuchung, in letzten Abstraktionen — in mehr oder minder gegenständlicher Verkleidung, sei es als „Bauplan“ — (hinter dem doch irgend etwas „Reales“ stehen mußte) — sei es als Entwicklungstypus, das eigentliche Wesen der Organisationen zu sehen. Die Abstammungslehre besiegelt nur die Herrschaft dieser Richtung, indem sie die bei der Entwicklung des Individuums gewonnenen Ansichten auf die Gesamtheit überträgt und in dem von einfachen Vorfahrenformen ererbten Kern von mehr oder minder generellen Charakteren das eigentlich organisierende Moment in den von der „Außenwelt“ mannigfach flektierten Gestalten ergreift.

Behält man im Sinne, daß Einheit und Mannigfaltigkeit doch nichts weiter als die gedanklichen Pole sind, zwischen die wir die Wirklichkeit fassen (S. 79); daß das Generelle, das wir aus den Erscheinungen herauslesen, doch nichts als eine Annäherung an einen dieser Pole ist, so wird

man nicht zweifeln, wie die in der Hauptsache durch abstraktive Vergleichung gebildeten „Urformen“ der Abstammungslehre zu bewerten sind: als Gedankendinge, denen kein Vorbild in der Wirklichkeit entspricht.

Solange wir die Generalia auf die Vielheit der existierenden Gestalten beziehen, haben sie wenigstens objektive Bedeutung; schreiben wir ihnen Wirklichkeit zu, so schreiten wir über alle Erfahrung hinaus. Es ist absurd, diesen Schemen, nachdem wir zuerst das Mannigfaltige aus ihnen einmal hinwegverglichen haben, die Fähigkeit zuzuschreiben, dies Mannigfaltige aus sich zu erzeugen. Sollte selbst nachgewiesen werden (was aber bisher nie geschehen), daß ähnliche Urwesen, wie sie der Phylogenetiker aus systematischen, zootomischen und embryologischen Fakta erschließt, jemals gelebt haben, so dürfte man doch mit aller Entschiedenheit behaupten, daß die wirklichen Umbildungen in der Tier- und Pflanzenwelt nicht von diesen einfachen zu höher organisierten Gebilden sich bewegt haben können. Die entgegengesetzte Meinung beruht auf einer falschen Analogie mit der Embryonalentwicklung: hier verwandelt sich in der Tat ein einfaches gestaltliches Gebilde in ein solches von höherer Komplikation, und zwar indem eine nicht oder minimal determinierte, d. h. nicht gestaltliche, sondern dynamisch, als Möglichkeit, bestehende Mannigfaltigkeit in die aktuelle Gestalt, d. h. zum vollendeten Dasein (Entelechia) übergeht. „Hinter“ der Eizelle, als einfacher Erscheinung, steht hier also etwas, das nicht Erscheinung ist, als wahre Ursache der sich entfaltenden räumlichen Gliederung. Jede „Stammform“ als selbständig existierender Organismus wäre aber verwirklichte, d. h. determinierte Mannigfaltigkeit und enthält als solche keinerlei Vermögen, höhere Mannigfaltigkeit aus sich hervorzubringen. Die Möglichkeit der Arten, sich zu verändern, liegt daher allein in ihrer aktuellen, erscheinenden (realisierten) Mannigfaltigkeit, woraus folgt, daß ihre Umbildungen, sofern sie überhaupt den Organisationsbestand ändern, nur vereinfachende sein können.

Es wäre also theoretisch jedenfalls denkbar, die spezifischen Einzelwesen auf einen gemeinsamen Zustand reicherer Organisation zurückzuführen, dessen Konstruktion, als synthetisches Gesamtbild der in einer Gruppe vereinzelt auftretenden positiven Züge, früher angedeutet wurde (S. 80). Sicherlich würde ein derartiges Urbild mit einigem Recht auch als reale Vorfahrenform aller Mitglieder jener Gruppe hingestellt werden können; nicht nur die verwandtschaftlichen Beziehungen s. str., sondern auch die verwickeltsten netzförmigen Affinitäten würden sich aus ihr unschwer herleiten, gleichsam herausmeißeln, lassen. Es

bedürfte aber doch noch einer Rechtfertigung, dasjenige, was in dem uns zugänglichen Erfahrungskreise sicherlich nicht als eine Tierart, d. h. als Summe von sehr ähnlichen Einzelwesen, zu finden ist, als historisch voraufgegangene Stammform der gegenwärtig vorhandenen Einzelwesen (Arten) zu betrachten. Man möchte diese von der Erkenntnis (die auch bei GOETHE durchweg die Metamorphosenlehre beherrscht) erwarten, daß in jedem organischen Wesen der Teil *potentia* das Ganze repräsentiert. Nehmen wir die systematischen Verbände, Gattungen, Familien usw., als organische Einheiten, nicht nur als Aggregate von teils durch Vererbung, teils durch Anpassung einander angeähnlichten Sonderdingen, so dürften wir wohl behaupten, daß jede Art der Anlage nach die Gesamtorganisation, die in der Gattung (d. h. vielen verwandten Arten) zutage tritt, enthalte, obwohl sie auch nur einen Teil davon zur Geltung bringt. Warum sollten wir also nicht glauben dürfen, daß die Arten einer Gattung einstmals, wenn sie nur reicher als gegenwärtig ausgestattet gewesen sein können, der Veranlagung dieser auch in der Erscheinung entsprochen hätten?

Es ist eben zu bedenken, daß, damit die Teile dem Ganzen gleich sein könnten, eben dies Ganze nicht sein müßte. Wollten wir bei der Bildung des Typus wie angegeben vorgehen, d. h. die reale Verfassung aller Einzelarten auf die Gesamtveranlagung der Gattung erhöhen, so müßten wir einen Zustand annehmen, in dem diese Gattung als systematisches Individuum nicht war. Und fahren wir so fort und versuchen den nächst umfassendern Typus zu bilden, so würden wir auch hier die Individuation aufheben; wir müßten weiter zur Annahme von Wesen von zwar äußerst reicher Gliederung gelangen, da sie ja die positiven Ansätze außerordentlich weiter Formenkreise umschließen, aber von durchaus koordinierten Wesen; ja endlich zu einem Absolutum der Mannigfaltigkeit, das nicht nur kein Gegenstand der Erfahrung oder einer bestimmten Vorstellung sein könnte, sondern das auch, eben des Mangels der Individualität halber, durchaus nicht für das vollkommenste Wesen und den wahren Inbegriff des Wirklichen gelten könnte. Wir fänden uns in der Lage der Kontinuitätstheoretiker, die Mannigfaltigkeit schlechthin für das Primäre erklären, die Herkunft der Einheiten unverstanden lassen oder diese als unwesentlich betrachten zu müssen.

Dann bleibt aber nur übrig, Einheit und Mannigfaltigkeit in der Natur für gleich ursprünglich zu halten und zu schließen, daß eine Typuskonstruktion in der angegebenen Weise, nicht auf eine reale Ausgangsform bezogen werden kann; die wirkliche urbildliche Identität der Organismen, selbst der im System einander noch so

nahe stehenden, liegt in unendlicher Ferne. Es folgt daraus, daß alle organischen Arten, obzwar sie von Hause aus wie Glieder eines Leibes zusammenhängen, ja ein Leib sind, doch genealogisch selbständig sein müssen; es ist aussichtslos, „Stammformen“, wirklich gestaltlich identischen Ureltern verschiedener heute lebender Arten, gegenständliche Deutlichkeit geben zu wollen; allenfalls könnte eine nur additive Konstruktion als Hilfsvorstellung von einigem Nutzen sein: sie enthielte wirkliche Elemente, ohne daß sie im Ganzen etwas Wirkliches ausdrückt (vgl. a. S. 81 Anm.); sie müßte immer korrigiert werden durch das Bewußtsein der Unmöglichkeit des Neuentstehens von Individualitäten, so daß, um ein GOETHE-Wort zu variieren, der Typus allenfalls dem Geiste, schwerlich aber den Sinnen dürfte vorgestellt werden können. Die hohe Bedeutung dieser Idee liegt aber darin, daß sie uns unaufhörlich über das Einzelne hinaus und auf das ewig feststehende Ganze als Grund und Wesen aller Dinge weist.

Diejenige Art der Naturbetrachtung, die sich derart von der Idee des Typus leiten läßt, verdient allein den Namen „Morphologie“. Sie geht aus von der Anschauung vollendeter Gestalten; sie sucht diese jeweils in ihrer Gesamtheit zu umfassen. Was aber die Anschauung als Eines, ein Wesen, übermittelt, löst das Denken auf in den Gegensatz von Stoff und Form, von Erscheinung und Begriff, Freiheit und Notwendigkeit. Die Aufgabe der Morphologie erschöpft sich darin, alles Anschauliche nach diesen beiden begrifflichen Prinzipien zu gliedern; sie kann das nur, sofern eben die Anschauung des Ganzen ihr zuvor gegeben ist; denn nur in Beziehung auf dieses liegt die objektive Bedeutung jener Prinzipien als Vermögen oder dynamische Ursachen. „An sich“ sind sie nichts; aber in der organischen Natur haben sie doch gleichsam Repräsentanten im Gegenständlichen: das materiale Prinzip in den konkreten Affinitäten (des Habitus usw.), das formale in den Analogien des inneren Baues, welche die Verwandtschaft begründen. Daher hat es die Morphologie mit beiden Erscheinungsgebieten in gleichem Maße zu tun. Es darf ihr nicht genügen, die Gestaltsverhältnisse einfacherer, sog. „primitiver“ Formen oder der Entwicklungsstadien kennen zu lernen, sie muß alle Ansätze von Gestaltung verfolgen, auch den vermeintlich aberranten und isolierten Bildungen Rechnung tragen, um so den wahren Reichtum der Natur kennen zu lernen, aus dem alles Spezifische, das ja den nächsten Inhalt unserer Erfahrung ausmacht, fließt. Dann erst wird eine wahrhaft vergleichende Formenkunde an die Stelle der klassifizierenden Anatomie der Tiere treten.